

EDUARDI CORSINI

EX CLER. REG.

SCHOLARUM PIARUM

INSTITUTIONES

PHILOSOPHICÆ.

Cùm animus Cœlum, Terras, Maria, omniumque rerum naturam perspexerit, in hac ille magnificentia rerum, quàm ipse se noscet, quàm pro nihilo putabit ea, quæ vulgo dicuntur amplissima?

Cic. Leg. I. c. 23.

INSTITUTIONES
PHILOSOPHICÆ
AD USUM
SCHOLARUM PIARUM
TOMUS TERTIUS
CONTINENS LIBROS
DE COELO, & MUNDO.





FLORENTIÆ. MDCCXXXII.

CUM APPROBATIONE.



Curiosum nobis Natura ingenium dedit, & artis sibi, ac pulchritudinis suæ conscia spectatores nos tantis spectaculis genuit, ut per hæc, quæ obtulerat oculis, cupiditatem faceret etiam ceterorum.

Sen. de Otio Sap. c. 32.





INDEX.



PHYSICA PARTICULARIS.

PHYS. PART. TRACT. I. DISP. I.

PHY-

PHYS. PART. TRACT. I. DISP. II.

PHYS. PART. TRACT. I. DISP. III.

Cap.

PHYS. PART. TRACT. I. DISP. IV.

De Corporibus Terrestribus. pag. 404.

Er-

Errores sic corrigas, amice Lector, & Cap. XI. de Magnete ad calcem libri rejectum suo loco restituas.

Pag. 5. ver. 4. *lege* illa, quæ. p. 37. v. 29. *l.* Anaxagoram. p. 43. v. 27. *l.* 5736. p. 66. v. ult. *l.* Fig. XVII. p. 78 v. 21. *l.* bis absolvit. p. 100. v. 17. *l.* quàm Isaias. p. 143. v. 11. *l.* 370. p. 147. v. 25. *l.* in superiori. p. 154. v. 1. *l. ac Saturnus*. p. 145. v. 10. *l.* quæ circa polum. p. 178. v. 10. *l.* h. 23. 56.' 4." 6.''' p. 182. v. ul. *l.* Fig. III p. 184. v. 11. *l.* eo Mense. p. 186. v. 20. *l.* vel additus. p. 191. v. 32. *l.* ex quo. p. 202. v. 32. *l.* & illi. p. 206. v. 3. *l.* superiùs expositam. p. 214. v. 6. *l.* 5493. annos. p. 223. v. 8. *l.* peragat 4. 1. 56." 26.''' v. 27. *l.* at inerrantia. p. 274. v. 2. l. reciperet. p. 291. v. 1. *l.* erumpentes, v. 2. *l.* conglobatæ. p. 292. v. 28. *l.* detegantur. p. 306. v. 6. *l.* Cometas. p. 309. v. 24. *l.* non rideat. p. 355. v. 31. *l.* colore tincti. p. 364. v. 33. *l.* verò humiles. p. 365. v. 36. *l.* Alcmanius. p. 371. v. 25. *l.* pulverulentæ. p. 400. v. 22. *l.* quin simul. p. 411. v. 14. *l.* insensibile est. p. 434. v. 18. *l.* magis graviten. p. 513. v. 12. *l.* altitudine. p. 521. v. 25. *l.* demonstrabit. p. 550. v. 14. & 17. *l.* minuta 810. seu gr. 13. cum dimid.

PHY-

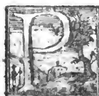
PHYSICÆ PARTICULARIS

TRACTATUS PRIMUS.



DISPUTATIO PRIMA

De Mundo, vel Universo in communi.



PErspicuus rerum ordo, vel accurata cognitionum series requirit, ut communia primùm, ac universalia contemplati, universam nempe corporum omnium compagem, ejusque originem, & accidentia, singulas deinde ipsius partes, aut singula corporum genera complectamur. In hac itaque prima Disputatione *de Mundo*, vel *Universo in communi* ita loquemur, ut exposito prius illius nomine, unitate, magnitudine, figurâ, perfectione, & origine varia deinde systêmata, vel Philosophorum hypotheses circa ordinem, quo singulæ Universi partes dispositæ fuerint, explicentur.

CAP. I.

De nomine, unitate, magnitudine, figurâ, perfectione, & animâ Mundi.

I. 

Ythagoras *omnium primus hanc universorum complexionem, ob elegantem rerum digestionem, Mundum vocavit: nam quem Graci κόσμον nomine ornamenti appellaverunt, eum nos perfectâ, absolutâque elegantiâ Mundum dicimus* (a). Veteres autem, qui ante Pythagoram floruerunt, hanc ipsam rerum omnium compagem *Omnis*, *Totius*, vel *Universi* nomine significabant; quod posteris etiam temporibus sæpius usurpatum esse videmus. Itaque nihil aliud est Mundus, ut optimè ab Aristotele definitur, quàm *Compages ex Cœlo, Terrâque coagmentata, atque ex iis naturis, quæ inter ea continentur* (b), quæ definitio, cum iisdem ferè verbis expressa fuerit a Possidonio Stoico apud Laertium (c), argumento cum ceteris esse solet librum illum, non Aristoteli, cui falsò adscriptum omnes fatentur, sed Possidonio tribuendum esse. Atque hæc eadem definitio, quæ a Philosophis omnibus admitti solet, potest etiam egregiè ex sacris Literis illustrari. Moises enim, ut ostenderet Mundum, aut Universum initio temporis a Deo creatum esse, dixit

(a) *Plut. Plac. II c.* 1. (b) *Lib. de Mundo c.* 2. *vid. Epic. apud Laer. IX. seg.* 88. (c) *Lib. VII. seg.*

xit *In principiô creavit Deus Cęlum , & Terram* (*a*), quòd nimirum solo Cęli, & Terræ nomine Universum ipsum, vel Mundus optimè intelligatur. Neque mirari quis debet, quod in hac celebri definitione Terra solùm, exigua adeo Universi pars, quæ Cœlo comparata tenuissimum veluti punctum haberi soleat, expresse nominetur (*b*), sidera verò, vel cetera cęlestia corpora, quæ magnitudine, ac splendore longè nobiliora putari poterant, reticeantur; cum enim Terra nobis proximior, & cognitioni nostræ subiecta maximè sit, si cum ipsâ Cœli amplitudine, atque cœlestibus corporibus procul a nostra cognitione dissitis comparetur, dignior quodammodo, ac nobilior ipsis videtur; cùm præsertim cœlestia corpora, ut inferius ostendetur, in ministerium hominum facta, ac veluti Terræ lumina, ac ornamenta communiter habeantur; sive Terra, Cœlumque clariùs, & expressiùs memoratur, quòd illa hominibus, hoc ab ipso Deo incolatur, ut eleganter inquit Scriptura, *Cęlum Cęli Domino, Terram autem dedit filiis hominum* (*c*), & etiam Cicero Mundum vocavit *quasi communem quandam Deorum, hominumque domum, aut Urbem* (*d*). *

II. Sed, ut illustriùs adhuc appareat superior Mundi definitio, aliqua de Mundi unitate ex veterum, recentiorumque Philosophorum sententiâ dicenda sunt, ut facilè deinde intelligi pos-

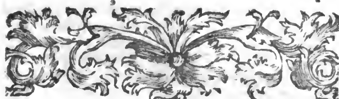
(*a*) *Gen. c.* 1. *ver.* 1. (*b*) *Sen. Proem. Nat Quaest.* (*c*) *Psal.* 113. *v.* 15 (*d*) *Cic. divin. II. vid. Platon. in Symp. & Tim.*

* Quare magna Deum mater, materque ferarum,
Et nostri generis hæc dicta est corporis una.
Lucr. II. vers. 598.

possit quâ ratione hæc definitio Mundo conveniat. Atque, ut ordine progrediamur, memorandi nobis occurrunt Philosophi, qui Planetas omnes, atque ipsa sidera, quæ nobis apparent, habitari dixerunt; ut Xenophanes *habitari ait in Luna, eamque esse Terram multarum Urbium & montium (a)*; quam Xenophanis, & Anaxagoræ quoque opinionem egregiè illustravit Hugenius in *Cosmotheoro*, sive *Conjecturis de Terris cœlestibus*, aliique complures, ut alibi dicetur. Hæc autem opinio, ut facilè apparet, non plures quidem Mundos constituit; sed singulas solùm unius, ejusdemque Mundi partes Telluri nostræ similes, & incolis exornatas esse arbitratur. Hinc eadem Mundi definitio adhuc ab illis usurpari posset, ut quemadmodum respectu nostri Mundus est *Compages ex cœlestibus corporibus, & Terrâ nostrâ composita*, ita quoque respectu illius ex: gr. qui Lunam incoleret, esset *Compages ex cœlestibus corporibus* (inter quæ Tellus ipsa numeraretur) *& ex Lunâ*, veluti ex Terrâ, *coalescens*.

III. *Heraclitus autem, & Pythagorici quamvis stellam dixerunt esse mundum in æthere infinito, qui Terram, aerem, ætheremque contineat. Hæc opinio etiam in Orphicis perhibetur; nam Orphici sectatores singulas stellas esse Mundos dicunt (b)*. Hanc olim Xenophanis, nuperrimeque clariss. Viri Renati Cartesii (c) sententiam, vel hypothesim esse fusiùs, & opportuniùs alibi demonstrabitur: quemadmodum enim ille Planetas omnes, atque inter ceteros Terram circa

(a) Cic. Acad. II. (b) Plut. II. c. 13. & Laert. IX.
(c) Princ. part. III. n. 53.



PHYSICA PARTICULARIS.

PRÆFATIO.

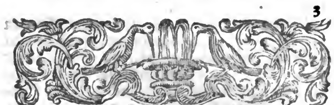




Ommunia corporum omnium principia, caussas, originem, proprietates omnes, & accidentia in prima Physicæ parte contemplati jam sumus; admirabilis quædam, ac infinita rerum varietas nunc observanda, vel explicanda nobis occurrit in alterâ Physicæ parte, quam, cum singulas illorum corporum species uberrimè complectatur, quæ nostris oculis obversantur, *Physica Particularis* nomine decorari jam diximus. Atque incredibile est certè quanta sit rerum varietas, quanta sit dignitas, & amplitudo, quæ in hac uberrimâ, jucundissimâque Physicæ parte tum a recentioribus, tum a veteribus etiam Philosophis pertractantur. Quòcumque enim oculos in hoc amplissimo rerum theatro circumferimus, sive cœlestia, sive terrestria corpora contemplemur, aliquid sem-

ſemper, & ubique nobis occurrit, quod ad Phyſicæ Particularis cognitionem pleno quodam jure ſpectare debet. Duo ſunt tamen corporum, rerumque genera, ad quæ cetera omnia, quæ innumera propemodum ſunt, revocari facilè poterunt, ut exinde Phyſicæ Particularis diviſio, vel rerum dicendarum ordo ſatis accommodè deducatur. Alia nimirum corpora ingenitum habent motûs principium, vegetant, adoleſcunt, ſibique ſimile producunt, eaque corpora *viventia*, vel *animata* dicuntur, ut Plantæ, Bruta, atque homines ipſi; alia verò omni prorſus intrinſeco motu deſtituta, atque inertia ſunt, ut ſidera, metalla, lapides &c. & *inanimata* corpora, ſeu *vita expertia* vocari ſolent. Hanc itaque corporum diviſionem ſequuti quæ ceteris accuratior, & opportunior videtur, Phyſicam Particularem in duas Partes, ſive Tractatus dividimus; quorum alter ſit *de rebus inanimatis*, ſive *de Cœlo*, *& Mundo*; alter verò *de rebus viventibus*, *& animatis*, qui *de Animâ* communiter inſcribi ſolet. Utrumque verò Tractatum ita complectemur, ut neque ab inſtitutâ methodo, vel propoſitâ brevitate recedere, neque muneri huic noſtro in re præſertim, quàm quæ maximè jucundiſſimâ, ac neceſſariâ deeſſe videamur.

PHI-



PHYSICÆ PARTICULARIS

TRACTATUS PRIMUS

De Cælo, & Mundo.





Orpora inanimata, quorum naturam, & accidentia nunc explicanda suscipimus, vel Cęlo, vel Terrâ, vel, qui utrumque conjungit, Aëre continentur. His etenim partibus omnis illa rerum compages, quam *Universi* nomine designamus, componitur. Hinc *omnis de Universo quæstio in Cęlestia, Sublimia, & Terrestria dividitur. Prima pars naturam siderum scrutatur, & magnitudinem; solidumne sit Cęlum, an ex subtili, tenuique materia nexum, & cetera his similia. Secunda pars tractat inter Cęlum, Terramque versantia, ut nubila, imbres, nives, & humanas motura tonitrua mentes; hæc autem* sublimia *dicimus, quia editiora imis sunt. Tertia illa pars de Terris quærit, & de omnibus, quæ solo continentur* (a). Antequam tamen singulas ejusmodi partes aggrediamur, plura de

(a) *Sen. Quæst. Nat. lib. I. c. 1.*

Mundi origine, figurâ, ac systemate dicenda nobis videmur, ut deinde ex universalibus ad singularia progrediendo clariùs intelligantur quæ illa de singulis Universi partibus explicanda contigerint. Hunc itaque primum Physicæ Particularis Tractatum in quatuor partes, sive Disputationes dividemus, in quarum primâ *de Mundo*, vel *Universo in communi*; in alterâ *de corporibus cœlestibus*; in tertiâ *de Meteoris*, *sive aereis*, *sublimibusque*; in quarto denique *de terrestribus corporibus* differetur. Nihil est verò cur hanc Physicæ partem, quę *omne hoc, cui Cęli, Mundique nomen indidimus* (a), Universum nempe complectitur, ceteris omnibus vetustiorem, longeque jucundiorem esse dicamus, cum id semel, atque iterum in ipso Physices limine nos opportunè ostenderimus. Id unum meminisse par fuerit, ut illius amore vehementiùs adhuc animus incendatur, nihil esse, quod accuratissimis studiis uberiùs amplificatum, quod innumeris ferè observationibus, & experimentis diligentiùs illustratum, quod mirâ prorsus, & incredibili voluptate a sapientissimis Viris fuerit explicatum. Et sanè, si, ut optimè inquit Cicero, *sunt e Terrâ homines non ut incolæ, sed quasi spectatores superarum rerum, atque cęlestium* (b), licèt melioris naturæ, quàm ut Anaxagoræ, atque Chrysippo Mundi inspiciendi caussâ geniti viderentur (c), *quid dulcius otio literato esse poterit, iis dico literis, quibus infinitatem rerum, atque Naturæ, & in hoc ipso Mundo Cęlum, Terras, Maria cognoscimus* (d)?

PHY-

(a) Pompon. Mela Geogr. I. c. 1. (b) Nat. Deor. II. (c) Cic. ibi Laer. II. & Lact. Inst. II, c. 9. (d) Cic. Tusc. V.

Maxima tamen vis, & auctoritas esse poterit locorum, quæ ex facris Literis afferuntur, nisi quis liberioris adeo, & pervicacis ingenii sit, qui, ut illorum robur eludat, temere, ac impudenter affirmet Scripturam, & homines hujus Mundi nihil de alterius Mundi incolis sollicitos esse oportere; cum præsertim singula a sacris Literis edoceri non debuerimus, sed plurimum fortasse decuerit, ut aliqua forent, quæ nos omnino laterent; qui universum quidem genus humanum, a quo Terræ nostræ superficies incolitur, ab Adamo derivatum velit, alterius verò Mundi incolas ab alio natos existimet; qui denique Scripturas alias, alios Apostolos, Mundos alios comminisci non vereatur: quæ quidem, ut evidentissimè apparet, *portenta*, *& miracula non differentium Philosophorum*, *sed somniantium* (a) censeri debent.

VII. Quamvis itaque multiplicem Mundorum numerum *hæresim* vocare cum Alberto Magno (b), eamque opinionem *inter hæreses ab Apostolis*, *& Sanctis Patribus damnatas* (c) enumerare cum Divo Isidoro, non audeamus, certò tamen, constanterque defendimus unicum esse Mundum; meritoque Jordanem Brunum, qui id negaverat (d), Romæ damnatum; cum plurima exinde inferri possint, quæ Fidei decretis adversarentur: quemadmodum olim anathemate prohibitum fuerat ne quis Antipodas existere arbitraretur (e), quòd exinde rudiores homines decipi, & absurda quædam sacris Literis contraria deduci solerent.

VII.

(a) *Cic. Nat II.* (b) *II. par. sum de hom.* (c) *Etym. VIII.* (d) *Vid. Kepl. Astr. Coper.* (e) *Decr. 24. quæst. 3. cap. Quidam autem.*

VIII Nunc ipſa rerum affinitas exigit, ut aliqua de Mundi magnitudine, vel extenſione dicamus. Hanc infinitam eſſe Archelaus (a), Leucippus (b), Seleucus, Diogenes (c), Plinius (d) exiſtimarunt. Indefinitam verò Carteſius (e) quòd ipſa quoque ſpatia, quæ a nobis *imaginaria* dicuntur, trina extenſione prædita, adeoque corpora eſſe putaverit. Sed, ut alibi demonſtravimus, celebris illa Carteſii opinio de corporis eſſentiâ defendi non poteſt; deinde nihil eſt, aut eſſe poteſt in rerum naturâ, quod propriè *indefinitum* dici poſſit, ſi enim terminos habet, & a quibuſdam finibus actualiter continetur, tunc ſimpliciter, & abſolutè finitum erit; ſi verò actualiter fines omnes excedit, & terminis caret, abſolutè, ac ſimpliciter infinitum vocari debet Mundus autem, quamvis a Deo infinitus creari potuerit, certos tamen limites habet, ſuiſque terminis circumſcribitur, ut expreſsè in ſacris Literis erudimur Deum omnia feciſſe *in numero, pondere, & menſurâ* (f); unde communis eſt Theologorum, & Philoſophorum omnium ſententia nihil infinitum in rerum naturâ creatum eſſe

IX. Quanta verò ſit extenſio Mundi, quantum Mundi latera, vel extima illius ſuperficies a Tellure noſtra diſſideat, is ſolùm novit, qui admirabili prorſus conſilio cuncta creavit, Artifex Deus. Nobis verò, tantum abeſt, ut illa ſcrutari, vel mente complecti li-

(a) *Laer. II ſeg.* 17. (b) *Laer IX ſeg.* 31 (c) *Plut. II. c.* 1. (d) *II. c.* 1. (e) *Prin. par. II. n* 21 *& Epiſt. par. I. ep.* 75; *vid. Lucr II v.* 1047 *& I. ver.* 957. *& Cic. Div. II. c.* 50. (f) *Sapien. c. II. ver.* 21.

liceat, ut tenui vix conjecturæ locus supersit. Id unum verisimiliter suspicari possumus tantam fore Cœli, Mundique extensionem quanta siderum motibus peragendis par esse possit, quemadmodum olim Empedocles dixit *Solis conversione Mundum circumscribi, huncque esse ejus finem* (a). Communis est enim opinio sidera omnia, non in vacuo, ut opinabatur Gassendus, sed in tenuissimâ cœlesti substantiâ moveri, nihilque aliud inter sidera, & extremos Cœli, Mundique terminos contineri, quàm æternam. Beatorum sedem, hoc est Cœlum illud, quod ab igneo splendore *Empyreum* vocatur (duplex enim crystallinum, & primum mobile, de quibus alibi disseretur, hìc reticemus). Cum igitur siderum motus, distantia, magnitudo, ex accuratissimis Astronomorum observationibus innotuerit, facilè quoque divinare possumus quæ maxima Cœli magnitudo censeri debeat. Atque, ut innumeras inter Astronomorum opiniones eam complectamur, quæ ceteris accuratior videtur, & quam recentiorum Astronomorum facilè princeps Hugenius adhibuit, dicimus Syrii, aliorumque siderum primæ magnitudinis distantiam à Tellure esse milliarium Italicorum 22131216000000. ideoque Cœli axim, seu longitudinem, quæ duplo major est, atque insuper terrestrem diametrum, milliaria nempe 7270., continet, futuram milliarium Italicorum 44262400072270. Quàm verò major futura est Cœli amplitudo si non omnia sidera æqualiter a Terrâ distent, sed, quæ minora nobis apparent, remotiora censeri debeant? Quid si

(a) *Plut. II. c. 1.*

ſupra ſidera ; quæ nobis ope telescopii conſpicua ſunt, ingens aliorum numerus expatietur, & oculos noſtros effugiat? Quid ſi Cometas cum Pythagora, Caſſino, Bernoullio nihil aliud eſſe dicamus, niſi Planetas, ſive Satellites, qui immensâ quadam periodo circa Planetam aliquem primarium, ob infinitam ferè diſtantiam nobis inviſibilem, torquerentur? Certè in hac hypotheſi longè veriſimillimâ tanta foret Univerſi amplitudo, ut omnem prorſus imaginationis vim, & fidem etiam excedere videatur. Ut aliquâ tamen ratione intelligi, vel concipi poſſit enormis adeo diſtantia, juverit cum Hugenio Heſiodi Poetæ exemplum adhibere, qui altitudinem Cœli, & Tartari profunditatem æquis ſpatiis definiens novem dierum, noctiumque lapſu ferream incudem e Cęlo demiſſam decimâ tandem die ad Terram pervenire dixit; indeque æquali temporis intervallo ad Tartarum ferri. Nos itaque, ſuppoſita ſuperiori ſiderum diſtantiâ, atque inito calculo dicimus, quod ſi globus ferreus, qui ex tormento bellico emiſſus, unico minuto ſecundo temporis, hoc eſt arteriæ pulſu, 350. circiter Florentinas ulnas, vel centum hexapedas Pariſienſes conficit, ut ex experimentis apparet, ſemper eâdem velocitate continuò moveretur, nonniſi poſt vigintiquinque annos perveniret ad Solem; ut proinde ſeptingenta annorum millia inſumpturus ſit globus ille in tantâ ſuâ celeritate priuſquam ad proximas ſtellarum inerrantium regiones perveniat. Quid ſi ad ultima ſidera, ad Cometarum regiones, ad Empyrei ſpatia, ad Univerſi limites properaret?

X.

circa Solem, veluti centrum Vorticis, perenni motu torqueri existimat, ita quoque alias Terras, & Planetas alios esse arbitratur, qui circa sidera, veluti centra aliorum Vorticum, moveantur. Quo certè posito unicus Mundus ægrè defendi poterit; quamvis, ut ingenuè loquamur, diversę potiùs ejusdem Mundi, vel Universi partes, aut Vortices haberi possint quandiu cœlestia, & terrestria corpora, quæcunque forent, eâdem compage, superficie, iisdemque finibus coercerentur.

IV. Non defuere tamen Philosophi, qui plures, ac infinitos etiam distinctos, sejunctosque Mundos paullo liberiùs effingerent; ut Anaximander, Anaximenes, Anaxagoras, Archelaus (a), Zeno Eleates (b), Xenophanes, & Epicurus

Cujus vivida vis animi pervicit, & extra
Processit longè flammantia mœnia Mundi,
Atque Omne immensum peragravit mente, animoque;
Unde refert nobis victor quid possit oriri,
Quid nequeat (c).

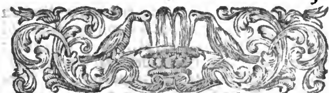
——— ——— ——— Mœnia Mundi
Discedunt: totum video per Inane geri res;
Nec Tellus obstat quin omnia despiciantur
Sub pedibus quæcunque infrà per inane geruntur (d).

Inanis autem nomine celeberrima Epicuri *Intermundia* intelliguntur, spatia nimirum, quæ inter Mundos vacua relinquerentur. *Democritus etiam, & Metrodorus absurdum esse unicam na-scì*

(a) *Ap. Stob. Ecl. Phys.* (b) *Laer. IX. seg. 29.* (c) *Lucr. I. ver. 73.* (d) *III. ver. 201. vid. Empyr. I. adv. Phys.*

ſemper, & ubique nobis occurrit, quod ad Phyſicæ Particularis cognitionem pleno quodam jure ſpectare debet. Duo ſunt tamen corporum, rerumque genera, ad quæ cetera omnia, quæ innumera propemodum ſunt, revocari facilè poterunt, ut exinde Phyſicæ Particularis diviſio, vel rerum dicendarum ordo ſatis accommodè deducatur. Alia nimirum corpora ingenitum habent motûs principium, vegetant, adoleſcunt, ſibique ſimile producunt, eaque corpora *viventia*, vel *animata* dicuntur, ut Plantæ, Bruta, atque homines ipſi; alia verò omni prorſus intrinſeco motu deſtituta, atque inertia ſunt, ut ſidera, metalla, lapides &c. & *inanimata* corpora, ſeu *vita expertia* vocari ſolent. Hanc itaque corporum diviſionem ſequuti quæ ceteris accuratior, & opportunior videtur, Phyſicam Particularem in duas Partes, ſive Tractatus dividimus; quorum alter ſit *de rebus inanimatis*, ſive *de Cœlo*, *&* *Mundo*; alter verò *de rebus viventibus*, *&* *animatis*, qui *de Animâ* communiter inſcribi ſolet. Utrumque verò Tractatum ita complectemur, ut neque ab inſtitutâ methodo, vel propoſitâ brevitate recedere, neque muneri huic noſtro in re præſertim, quàm quæ maximè jucundiſſimâ, ac neceſſariâ deeſſe videamur.

PHI-



PHYSICÆ PARTICULARIS

TRACTATUS PRIMUS

De Cælo, & Mundo.





Orpora inanimata, quorum naturam, & accidentia nunc explicanda suscipimus, vel Cęlo, vel Terrâ, vel, qui utrumque conjungit, Aëre continentur. His etenim partibus omnis illa rerum compages, quam *Universi* nomine designamus, componitur. Hinc *omnis de Universo quæstio in Cęlestia, Sublimia, & Terrestria dividitur. Prima pars naturam siderum scrutatur, & magnitudinem; solidumne sit Cęlum, an ex subtili, tenuique materiâ nexum, & cetera his similia. Secunda pars tractat inter Cęlum, Terramque versantia, ut nubila, imbres, nives, & humanas motura tonitrua mentes; hæc autem* sublimia *dicimus, quia editiora imis sunt. Tertia illa pars de Terris quærit, & de omnibus, quæ solo continentur* (a). Antequam tamen singulas ejusmodi partes aggrediamur, plura de Mun-

(a) *Sen. Quæst. Nat. lib. I. c. 1.*

Maxima tamen vis, & auctoritas esse poterit locorum, quae ex sacris Literis afferuntur, nisi quis liberioris adeo, & pervicacis ingenii sit, qui, ut illorum robur eludat, temere, ac impudenter affirmet Scripturam, & homines hujus Mundi nihil de alterius Mundi incolis sollicitos esse oportere; cum praesertim singula a sacris Literis edoceri non debuerimus, sed plurimum fortasse decuerit, ut aliqua forent, quae nos omnino laterent; qui universum quidem genus humanum, a quo Terrae nostrae superficies incolitur, ab Adamo derivatum velit, alterius verò Mundi incolas ab alio natos existimet; qui denique Scripturas alias, alios Apostolos, Mundos alios comminisci non vereatur: quae quidem, ut evidentissimè apparet, *portenta, & miracula non disserentium Philosophorum, sed somniantium* (a) censeri debent.

VII. Quamvis itaque multiplicem Mundorum numerum *haeresim* vocare cum Alberto Magno (b), eamque opinionem *inter haereses ab Apostolis, & Sanctis Patribus damnatas* (c) enumerare cum Divo Isidoro, non audeamus, certò tamen, constanterque defendimus unicum esse Mundum; meritoque Jordanem Brunum, qui id negaverat (d), Romae damnatum; cum plurima exinde inferri possint, quę Fidei decretis adversarentur: quemadmodum olim anathemate prohibitum fuerat ne quis Antipodas existere arbitraretur (e), quòd exinde rudiores homines decipi, & absurda quaedam sacris Literis contraria deduci solerent.

VII.

(a) *Cic. Nat II.* (b) *II. par sum de hom.* (c) *Etym. VIII.* (d) *Vid. Kepl. Astr. Coper.* (e) *Decr. 24. quaes. 3. cap. Quidam autem.*

VIII Nunc ipsa rerum affinitas exigit, ut aliqua de Mundi magnitudine, vel extensione dicamus. Hanc infinitam esse Archelaus (a), Leucippus (b), Seleucus, Diogenes (c), Plinius (d) existimarunt. Indefinitam verò Cartesius (e) quòd ipsa quoque spatia, quæ a nobis *imaginaria* dicuntur, trina extensione prædita, adeoque corpora esse putaverit. Sed, ut alibi demonstravimus, celebris illa Cartesii opinio de corporis essentiâ defendi non potest; deinde nihil est, aut esse potest in rerum naturâ, quod propriè *indefinitum* dici possit, si enim terminos habet, & a quibusdam finibus actualiter continetur, tunc simpliciter, & absolutè finitum erit; si verò actualiter fines omnes excedit, & terminis caret, absolutè, ac simpliciter infinitum vocari debet Mundus autem, quamvis a Deo infinitus creari potuerit, certos tamen limites habet, suisque terminis circumscribitur; ut expressè in sacris Literis erudimur Deum omnia fecisse *in numero, pondere, & mensurâ* (f); unde communis est Theologorum, & Philosophorum omnium sententia nihil infinitum in rerum naturâ creatum esse

IX. Quanta verò sit extensio Mundi, quantum Mundi latera, vel extima illius superficies a Tellure nostra dissideat, is solùm novit, qui admirabili prorsus consilio cuncta creavit, Artifex Deus. Nobis verò, tantum abest, ut illa scrutari, vel mente complecti li-

(a) *Laer. II seg. 17.* (b) *Laer IX seg. 31* (c) *Plut. II. c. 1.* (d) *II. c. 1.* (e) *Prin. par. II. n 21 & Epist. par. I. ep. 75; vid. Lucr II v. 1047 & I. ver. 957. & Cic. Div. II. c. 50.* (f) *Sapien. c. II. ver. 21.*

liceat, ut tenui vix conjecturæ locus supersit. Id unum verisimiliter suspicari possumus tantam fore Cœli, Mundique extensionem quanta siderum motibus peragendis par esse possit, quemadmodum olim Empedocles dixit *Solis conversione Mundum circumscribi, huncque esse ejus finem* (a). Communis est enim opinio sidera omnia, non in vacuo, ut opinabatur Gassendus, sed in tenuissimâ cœlesti substantiâ moveri, nihilque aliud inter sidera, & extremos Cœli, Mundique terminos contineri, quàm æternam. Beatorum sedem, hoc est Cœlum illud, quod ab igneo splendore *Empyreum* vocatur (duplex enim crystallinum; & primum mobile, de quibus alibi differetur, hic reticemus). Cum igitur siderum motus, distantia, magnitudo, ex accuratissimis Astronomorum observationibus innotuerit, facilè quoque divinare possumus quæ maxima Cœli magnitudo censeri debeat. Atque, ut innumeras inter Astronomorum opiniones eam complectamur, quæ ceteris accuratior videtur, & quam recentiorum Astronomorum facilè princeps Hugenius adhibuit, dicimus Syrii, aliorumque siderum primæ magnitudinis distantiam à Tellure esse milliarium Italicorum 221312000000. ideoque Cœli axim, seu longitudinem, quæ duplo major est, atque insuper terrestrem diametrum, milliaria nempe 7270., continet, futuram milliarium Italicorum 442624007270. Quàm verò major futura est Cœli amplitudo si non omnia sidera æqualiter a Terrâ distent, sed, quæ minora nobis apparent, remotiora censeri debeant? Quid si

(a) *Plut. II. c. 1.*

supra sidera; quæ nobis ope telescopii conspicua sunt, ingens aliorum numerus expatietur, & oculos nostros effugiat? Quid si Cometas cum Pythagora, Cassino, Bernoullio nihil aliud esse dicamus, nisi Planetas, sive Satellites, qui immensâ quadam periodo circa Planetam aliquem primarium, ob infinitam ferè distantiam nobis invisibilem, torqueantur? Certè in hac hypothesi longè verisimillimâ tanta foret Universi amplitudo, ut omnem prorsus imaginationis vim, & fidem etiam excedere videatur. Ut aliquâ tamen ratione intelligi, vel concipi possit enormis adeo distantia, juverit cum Hugenio Hesiodi Poetæ exemplum adhibere, qui altitudinem Cœli, & Tartari profunditatem æquis spatiis definiens novem dierum, noctiumque lapsu ferream incudem e Cęlo demissam decimâ tandem die ad Terram pervenire dixit; indeque æquali temporis intervallo ad Tartarum ferri. Nos itaque, supposita superiori siderum distantiâ, atque inito calculo dicimus, quod si globus ferreus, qui ex tormento bellico emissus, unico minuto secundo temporis, hoc est arteriæ pulsu, 350. circiter Florentinas ulnas, vel centum hexapedas Parisienses conficit, ut ex experimentis apparet, semper eâdem velocitate continuò moveretur, nonnisi post vigintiquinque annos perveniret ad Solem; ut proinde septingenta annorum millia insumpturus sit globus ille in tantâ suâ celeritate priusquam ad proximas stellarum inerrantium regiones perveniat. Quid si ad ultima sidera, ad Cometarum regiones, ad Empyrei spatia, ad Universi limites properaret?

X.

circa Solem, veluti centrum Vorticis, perenni motu torqueri existimat, ita quoque alias Terras, & Planetas alios esse arbitratur, qui circa sidera, veluti centra aliorum Vorticum, moveantur. Quo certè posito unicus Mundus ægrè defendi poterit; quamvis, ut ingenuè loquamur, diversę potiùs ejusdem Mundi, vel Universi partes, aut Vortices haberi possint quandiu cœlestia, & terrestria corpora, quæcunque forent, eâdem compage, superficie, iisdemque finibus coercerentur.

IV. Non defuere tamen Philosophi, qui plures, ac infinitos etiam distinctos, sejunctosque Mundos paullo liberiùs effingerent; ut Anaximander, Anaximenes, Anaxagoras, Archelaus (*a*), Zeno Eleates (*b*), Xenophanes, & Epicurus

Cujus vivida vis animi pervicit, & extra
Processit longè flammantia mœnia Mundi,
Atque Omne immensum peragravit mente, animoque;
Unde refert nobis victor quid possit oriri,
Quid nequeat (*c*).
——— *Mœnia Mundi*
Discedunt: totum video per Inane geri res;
Nec Tellus obstat quin omnia despiciantur
Sub pedibus quæcunque infrà per inane geruntur (*d*).

Inanis autem nomine celeberrima Epicuri *Intermundia* intelliguntur, spatia nimirum, quæ inter Mundos vacua relinquerentur. *Democritus etiam, & Metrodorus absurdum esse unicum nasci*

(*a*) *Ap. Stob. Ecl. Phys.* (*b*) *Laer. IX. seg. 29.* (*c*) *Lucr. I. ver. 73.* (*d*) *III. ver. 201. vid. Empyr. I. adv. Phys.*

sci spicam, *& in infinito unicum Mundum extitisse perinde absurdum ; esse autem infinitos numero Mundos inde liquere , quod infinita sint caussæ, Individua, aut Elementa* (a), hoc est Atomi, quas Epicurei infinitas esse dixerunt. Horum doctrinam sequutus est Anaxarchus ille Abderites, quem de infinito Mundorum numero differentem audiens Alexander flevisse dicitur, *dignum flere existimans*, *quod*, *cum Mundi sint infiniti* , *nondum unius dominus foret*. (b) * Sed meliùs sibi, ceterisque consuluit Diogenes Cynicus , qui cum fortè in Philosophum quendam de pluribus Mundis , ac Intermundiis seriò , graviterque loquentem incidisset , ab illo quæsivit *quamdudum de Cœlo venisset?* ex quoto nimirum die de Mundis illis, vel intermundiis advenisset , unde factas sibi res obvias ita memoriter referret ; & , quâ erat liberiori irridendi , mordendique licentiâ, inanem, ac portento similem opinionem traduxit (c). Et certè, quamvis, ut sapientissimi Viri arbitrantur , neque certâ ratione , nec fidei decreto unicum esse Mundum ostendi possit , temere tamen , ac impudenter plures effingerentur, cum nullum ejus rei argumentum habeatur , *Mundique hujus extera indagare nec interfit hominum* , *nec capiat humana conjectura mentis*. *Furor est itaque mensuram ejus quosdam animo agitasse*, *atque prodere ausos*. *Alios rursus occasione hinc sumptâ*, *aut his data innumerabiles tradidisse Mundos : furor*

(a) *Plut.* I. c. 5. & II. c. 1. (b) *Plut. de tranq. ani.* & *Val. Max.* VIII. c 5. (c) *Laer.* VI. *seg.* 39.
* Unus Pelleo juveni non sufficit Orbis,
Aestuat angusto conclusus limite Mundi.
Juven. Sat. X. *ver.*

ror est egredi ex eo ; & tamquam interna ejus cuncta plane jam cognita sint, ita scrutari extera (a).

V. Verisimilius est igitur unicum esse Mundum, unicam nempe compagem ex iis corporibus, quæ in Cęlo, vel Terra continentur, quod Thales (b), Plato (c), Pythagoras (d), Stoici (e), Empedocles (f), Parmenides (g), Heraclitus (h), Anaxagoras (i), Aristoteles (k), aliique complures existimarunt.

1. Id etiam innuere videntur auctoritates Scripturæ, quæ communiter afferri solent, quibus asseritur *fecisse* Deum *ex uno* (hoc est Adamo) *omne genus hominum inhabitare super universam faciem Terræ* (l) ; *Mundum per ipsum factum esse* : Apostolos in *universum Mundum* ivisse, ut *prædicarent Evangelium omni creaturæ* (m), aliisque similibus, quæ Mundum unicum singulari numero exprimunt, nec uspiam aliorum hominum, vel alterius Mundi mentio in sacris Literis reperitur, quod facile fieri debuisset, si revera daretur.

2. Ipsa deinde Artificis, vel Creatoris unitas, ut est a Platone (n) observatum, Mundi unitatem arguere videtur ; cumque Mundus sit *opus*, *imago*, & *regnum unius Dei*, unicus esse debuit, ut illi similis foret.

3. *Congruum quoque fuerat unicum esse Mundum, ne de multorum numero plures illorum Opifices æstimarentur* (o). Quod a Trimegisto usurpa-

(a) *Plin. II c.* 1 (b) *Laer. I. seg.* 27. & *Plin. II. c.* 1. (c) *In Soph* (d) *Ap Plat. Tim.* (e) *Plut I. c* 5. (f) *Plut. & Laer. loc. cit.* (g) *Laer. IX seg.* 8. (h) *Laer. II.* (i) *III. Phys. c.* 4. & *de Cælo I. c.* 8. & 9. (k) *Act. c.* 17. *ver.* 26. (l) *Joan. c.* 1. *ver.* 10. (m) *Mat. c.* 16. *v.* 14. (n) *In Timeo.* (o) *Athan. orat. con. Idol.*

X. Hæc qui secum ipse perpenderit, nullus vereor, quin tacitâ quadam admiratione defixus infinitam primùm Dei potentiam, majestatemque veneretur exclamans cum Propheta *Oh Israel quàm magna est domus Dei* (a)! deinde verò subirascatur, & ægrè ferat Philosophos, ac Theologos quosdam turpiter adeo desipuisse, ut eam Universo magnitudinem tribuerent, quæ non solùm a superiori calculo; sed etiam a veritate quamque maximè abhorreat. Cùm etenim in Apocalypsi legissent *Civitatem Dei in quadro positam* (b) esse, ad Cœlum Empyreum id literaliter pertinere putantes, exteriorem illius, adeoque Universi, superficiem quadratam esse dixerunt, [quòd eadem quoque figura quieti, ac æternæ Beatorum sedi congruere videretur] neque illud, ut æquum certè, ac facile fuerat, observarunt, quod, cùm eodem loco cœlestis illius urbis circuitus *duodecim millia stadiorum esse dicatur, ejusque longitudo tanta est, quanta & latitudo*, inde fieri oporteret, ut Empyrei, vel Universi longitudo foret milliarium Italicorum 375. quanta nimirum est illa distantia, quæ Mediolanum inter, & Neapolim reperitur. Quo certè nihil absurdius dici, nihil ineptius excogitari fortasse potuit.

XI. Quandoquidem verò de Universi figurâ mentionem fieri contigit, prætereundum nobis non est veterem esse, & celeberrimam quæstionem de figurâ Mundi, ut ex diversis Philosophorum Placitis, quæ apud Plutarchum, & Ciceronem memorantur, apparet: quamvis enim communior, longèque verisimilior opinio

(a) *Baruch. c. 3. vers. 24.* (b) *Apoc. c. 21. vers. 16.*

fuerit Mundi figuram sphæricam esse, non defuere tamen alii, *qui turbinis; quidam, qui ovi figuram Mundo assignant* (a), atque inter ceteros (b) Empedocles, & Orphici (c); quemadmodum Epicurus *fieri posse putavit, ut Mundus desinat in extremum aut rarum, aut densum; aut circumactum, aut quiescens; in rotundum, aut triangulare, aut figuræ cujuslibet*; *cum nihil sit rerum apparentium, quod refragetur: neque liceat comprehendere in quid revera desinat Mundus* (d). Nonnulli etiam ex veteribus Ecclesiæ Patribus non Sphæricam esse Cœli figuram, sed in modum pellis, sive tentorii extensam existimarunt, quod semel, atque iterum in sacris literis dicatur Deum *extendisse Cœlos sicut pellem* (e); & expandisse Cœlos *sicut tabernaculum ad habitandum* (f); atque inter ceteros Chrysostomus (g) illos arguit, qui Cœlum Sphæricum esse putaverint; idque *a catholicâ disciplinâ alienum esse* Procopius (h) affirmat. Sed præclara est, atque hic obiter excribenda videtur Augustini Sententia, ut optimè intelligatur quid hac in parte ille senserit, & quâ lege sacrarum literarum testimonia in his rebus adhiberi posse docuerit. Is itaque *quomodo*, inquit, *non est contrarium iis, qui figuram Sphæræ Cœlo tribuunt, quod scriptum est in libris nostris*, qui extendit Cœlos sicut pellem? *Sit sanè contrarium, si falsum est quod illi dicunt. Hoc enim magis ve-*

(a) *Plut. II. c. 1.* (b) *Stob. Ecl. Phys.* (c) *Apud Tat. in Arati Phæn. vid. Plut. II. Symph. quæst. 3.* (d) *Laert. IX. seg. 88 ex interpr. Gass. vid. Plut Tat. loc. cit. & Macr. Sat. VII. c. 17.* (e) *Psal. 103 ver. 3.* (f) *Isai. 42. ver. 5.* (g) *Hom. 14. & 17. in Epist. ad Hebr.* (h) *In Gen. c. 1. & 7.*

verum est quod divina dicit auctoritas quàm illud, quod humana infirmitas coniicit. Sed si fortè illud talibus documentis probari potuerit, ut inde dubitari non debeat, demonstrandum est hoc, quod apud nos de pelle est dictum, veris illis rationibus non esse contrarium. In rebus itaque obscuris, & a nostris oculis remotissimis si qua inde scripta, etiam divina, legerimus, quæ possint, salvâ fide, quâ imbuimur, aliis, atque aliis parere sententiis, in nullam earum nos præcipiti affirmatione ita proiiciamus, ut si fortè diligentiùs discussa veritas eam rectè labefactaverit, corruamus; non pro sententia Divinarum Scripturarum, sed pro nostrâ ita dimicantes, ut eam velimus scripturarum esse, quæ nostra est; cùm potiùs eam, quæ scripturarum est, nostram esse velle debeamus (a). Verum plus æquo ab institutâ quæstione digressi sumus.

XII. Pythagoras (b) itaque Egyptii (c), Thales, Stoici, Zeno (d), Plato (e), Aristoteles (f) Sphæricam esse Mundi figuram arbitrantur *ejusque formam in speciem orbis absoluti globatam esse nomen in primis, & consensus in eo mortalium orbem appellantium, sed & argumenta rerum docent* (g).

1. Atque illud in primis afferri solet, quod circularis figura omnium perfectissima, capacissima, & pulcherrima sit. *Quid enim pulchrius eâ figurâ, quæ sola omnes alias figuras complexa continet, quæ nihil asperitatis habere potest* (h) *quæque omnium perfectissima, sibique*

 ipsi

(a) *Aug. de Gen. ad lit c.* 18. (b) *Laër. VIII. seg.* 25. (c) *Laer. proe seg.* 11. (d) *Plut II c.* 1. (e) *Laer. III. seg.* (f) *De Cœlo I.* (g) *Plin. II. c.* 2. (h) *Cic. Nat.* 11.

ipsi simillima est (a) ? *Sphaericam itaque Deus Mundo figuram dedit & decoram, & ipsi congruam, quoniam consentaneum erat, ut quod omnia in se continere deberet, eâ figurâ esset, quâ omnes figuræ continentur* *.

2. Deinde verò cùm siderum forma perfectè sphærica sit, cùm eadem sidera perenni motu ferantur, ut in orbem redeant, & circulos describant, longè verisimillimum est, Cœlos ipsos, in quibus ii motus peraguntur, & Universum, quod illa corpora complectitur, sphæricam figuram habere: neque enim aliter cœlestes illæ sphæræ liberè moveri possent.

3. Addi postremò potest in corporibus omnibus, quæ universam hanc Mundi molem constituunt, fortasse reperiri vim quandam, quâ ad punctum aliquod, veluti centrum, nitantur; eo prorsus modo, iisdemque legibus, quibus terrestria corpora gravitatis impetu ad Terræ centrum feruntur, quod si liberè id concedatur, ut facilè concedi poterit, exinde quoque sphæricam esse Mundi figuram non infeliciter probaretur

XIII. His, aut certè similibus argumentis hæc opinio probari solet. Sed, ut ingenuè loquamur, non ea certè sunt, quibus invictè res ostendatur, & quibus facilè dissentiri non possit. Quid enim prohibet aliquem inveniri, qui cum Vellejo *admiretur eorum tarditatem, qui Mundum rotundum esse velint, quòd eâ formâ ullam esse neget pulchriorem Plato, cum sibi*

(a) *Plat. Tim.*

* Persimile est moli contornatæ undique Sphæræ
Omnibus a centro radiis distantibus æquè;
Nil quippe est majus, nil firmius.
Arist. de Xenoph. c. 2. 4.

bi vel cylindri, vel quadrati, vel coni, vel pyramidis videatur esse formosior (a)? Sed etiamsi concedatur figuram sphæricam omnium perfectissimam, pulcherrimam, sibique simillimam fore, quâ tamen ratione hanc potius ab ipso Deo in creatione Mundi usurpatam esse probabitur? Ceteris quidem isoperimetris figuris rotunda capacior est; atque in illa figuræ ceteræ continentur: sed ipsa quoque circularis figura in aliis poligonis amplioribus continetur; neque suaderi poterit materiam Artifici defuisse quin cubicum, ovatum, aut alterius figuræ Mundum creare potuerit, qui quamlibet Mundi rotundi magnitudinem excederet. Quid si deinde Cœlos immotos esse; sidera non in eâdem superficie collocata fore; neque rotundam habere figuram, neque circulariter moveri; neque extrema Mundi corpora existimari dicatur; sed ultra fixorum siderum, & Empyrei limites immensam adhuc Universi molem superesse; neque singulas Universi partes, sed solùm terrestria corpora ad Terræ centrum descendere, quæ tamen omnia vero proxima putari poterunt? Corrueret sanè tota vis, ac veri species, quam præseferre videntur rationes illæ omnes, quas in asserendâ sphæricâ Mundi figurâ adhibuimus; atque apertissimè ostenderetur, quàm pauca sint, quæ nobis certò innotuerint; nobisque præclarè, ac liberaliter agi putaremus, si modò conjecturis aliquid assequamur.

XIV. Explicatis autem iis, quæ de Mundi nomine, unitate, magnitudine, figurâ dicenda fuerant, id unum postremò quærendum super-

 est,

(a) *Cic. Nat. II.*

est, utrum hoc Universum perfectum, & absolutum censeri debeat? Qua quidem in re facilè, ac meritò dici potest, quod, quamvis hic Mundus non omnium rerum genera, quæ possibilia sunt, complectatur, & alius longè nobilior, & perfectior a Deo creari possit; perfectus tamen, atque pulcherrimus haberi debet. Etenim Universi perfectio nonnisi ex ordine, varietate, & integritate partium oriri potest; hæc autem omnia in illo mirificè reperiri manifestissimè ostendunt tot sidera suis disposita locis certâ periodo revoluta, temporum vicissitudines constanti lege redeuntes, innumera ferè volucrum, piscium, plantarumque genera diversis adeò coloribus, figurâ, proprietatibus prædita, ut ab humanâ mente quidpiam illustrius, aut magnificentius excogitari vix possit. Certè infinita vis, ac potestas sapientissimæ, perfectissimæque caussæ ex admirabili Mundi perfectione maximè, & invictè demonstratur, & ipsa quoque Mundi perfectio ex optimi, sapientissimique Artificis perfectione probari potest; ut meritò proinde dixerit Thales -- *pulcherrimum esse Mundum, cum a Deo factus sit* (*a*); quemadmodum nos a sacris literis erudimur quod *Dei perfecta sunt opera* (*b*); atque ubi Divinus Artifex die septimo Creationis *cessavit ab omni opere, quod patrarat, vidit cuncta, quæ fecerat, & erant valde bona* (*c*) Quo certe fieri oportuit, ut veteres omnes, recentioresque Philosophi hac in parte mirè consentiant, & ingenuè fateantur, *optimum* (*d*) *perfectissimum* (*e*) esse Mundum, ut

(*a*) *Laër. I. seg.* 34. (*b*) *Deut* 32. *ver.* 4 (*c*) *Gen. c.* 2. *ver.* 2. (*d*) *Aug. de quant, an. c.* 3. (*e*) *Dionys. div. Nom. c.* 4.

ut uberiùs adhuc & opportuniùs demonstravimus in Physicâ Generali Tract. II. c. 5. cum de Providentia ageremus.

XV. Quin etiam plerique ex veteribus Mundum divino quodam spiritu plenum, & animatum esse dixerunt; quam sententiam a Trismegisto (a), Pythagorâ, Platone (b), Stoicis (c), aliisque compluribus traditam elegantissimis versibus expressit Virgilius cum ait:

Principio Cœlum, ac Terras, camposque liquentes,
Lucentemque globum Lunæ, Titaniaque Astra
Spiritus intus alit, totamque infusa per artus
Mens agitat molem, & magno se corpore miscet (d).

Quemadmodum etiam Boetius animam Mundi commemorans inquit

Tu triplicis mediam naturæ cuncta moventem
Connectens animam perconsona membra resolvis;
Quæ cum secta duos motum glomeravit in orbes,
In semet reditura meat, mentemque profundam
Circuit, & simili convertit imagine Mundum (e).

Non eadem tamen singulorum opinio, vel explicandi ratio fuit. Alii nimirum, ut antea dicebamus, singulas Universi partes eâdem animâ animatas esse dixerunt; ita ut Mundus ipse magnum veluti animal videretur, cujus oculi forent sidera, Sol pro corde, Luna pro jecore &c. Alii verò nobiliores solum Universi partes, Cœlos, ac sidera, diversis animabus animata putarunt, quod ab Ægy-

(a) *In Pœman.* (b) *In Tim. & Plut.* (c) *Cic. Nat. I.* (d) *Ænead. VI. ver. 724.* (e) *Cons. III. metro. 9.*

Ægyptiis, Chaldæis, & Græcis etiam constanter adeo, ac religiosè defendebatur, ut Anaxagoras veluti religionis violatæ reus in judicium vocatus fuerit, quòd Solem, non Deum, aut Animal, sed ignitum lapidem esse diceret.

Quid quod Origenes (a) corporibus cœlestibus animam concessit, & sidera virtutis, ac vitii capacia putavit? & Augustinus hac in re ancipitem adeo se ostendit, ut *nec illud certum se habere dixerit; utrum ad eandem* (Beatorum) *mentium societatem pertineant Sol & Luna, & cuncta sidera; quamvis nonnullis lucida corpora esse sinè sensu, & intelligentiâ videantur* (b). Hieronymus autem explicans illud Ecclesiastæ 1. *Oritur Sol, & occidit, & ad locum suum revertitur, ibique renascens gyrat per Meridiem, & flectitur ad Aquilonem: lustrans universa in circuitu pergit spiritus, & in circulos suos revertitur* (quæ verba solem animatum esse innuère videntur) ait *Scripturam solem ibi spiritum nominasse, sive quòd animet, & spiret, vigeat, & annuos orbis cursus expleat; sive quòd*

Lucentemque globum Lunæ Titaniaque astra
Spiritus intus alit, totamque infusa per artus
Mens agitat molem.

Denique D. Th. (c) non solùm expresse docuit Aristotelem in eâ fuisse opinione, ut Cœlos animatos esse crediderit ab intelligentiâ, a quâ moventur, sed insuper opinionem illam *a fide non alienam, & probabilem*, esse dixit.

XVI.

(a) *Perier. VII.* (b) *De Gen. ad lit.* 11. *c.* 18. & *Enchir. c.* 18. 58. (c) *Cont. Gent. c* 70. 90. & *quæs. de An. ar.* 8. *vid. Arist. II. Anim. t.* 29. & *II. Cœl. t.* 13. & *XI. Meta. t.* 35.

XVI. Attamen hæc opinio, quamvis nullâ certâ ratione refelli fortasse possit, atque iis præsertim, quæ communiter afferri solent; attamen non nisi temere, & imprudenter defendi potest. Quæ enim argumenta suppetere unquam possunt, quæ vitam sideribus inesse probent, cum operationes omnes illorum sine vitâ peragi, & explicari optimè possint? Illorum certè motum, qui maximum, atque unicum foret indicium vitæ, ab aliis, & quidem innumeris caussis oriri posse fusiùs alibi demonstrabitur, cum de siderum motu res erit.

Id optimè noverant ceteri Patres, qui Mundum ejusque partes omni prorsus animâ carere docuerunt. Sic D. Joan: Damascenus *Nullus*, inquit, *Cœlos, aut sidera animata existimet; anima quippe, ac sensu carent* (a); idemque D. Basilius (b) aperte confirmat. Epiphanius (c) autem, & Irenæus (d) opinionem illam inter Marcosianorum hæreses ab Ecclesiâ damnatas enumerat; quemadmodum Nicephorus (e) refert inter alios Origenis errores a quintâ Synodo anathematis sententiâ notatos hunc etiam fuisse, quod ille sideribus, ac Cœlis animam concesserit. Origenis errorem hac in parte sequutum esse D. Hieronymum affirmat D. Th. (f) Verùm sententiam hanc a D. Hieron. vel numquam expressè traditam, vel certè seriò retractatam esse manifestissimè demonstratur, cùm ille in Epistola ad Avitum, & Pamachium Origenem reprehen-

(a) *De Fide II. c. 6.* (b) *Hexam. hom. 3.* (c) *Pavar. libr. II.* (d) *Cont. hær. 3.* (e) *Histor. Eccl. XVII. c. 27.* (f) *I. par. quæst. 70. art. 3. & quæst. 6. de pot. art. 6.*

hendat quòd Solem Lunam, & sidera animata putaverit; & in illa Scripturæ verba *audite Cœli, quæ loquor &c.* (a) & in caput 45. Isajæ omnem prorsus animam Cœlestibus corporibus adimat. Similiter D. Aug. lib. 1. Retract. cap. 5. quæ de Anima Mundi in lib. *De immort. animæ* scripserat, temere scripta esse fatetur: & alibi (b) docet muscam sole nobiliorem esse quia *hæc animatur, & vivit*: Denique lib. 11. earundem Retract. c. 6. quæ olim de Mundi animâ scripserat, per tropum, & figuram intelligi posse docet.

XVII. Neque aliâ certè ratione, vel sensu, quàm allegorico plerique ex veteribus Philosophis Cœlos, & sidera divino quodam spiritu regi, mente moveri, animâ denique gaudere putarunt; quemadmodum enim vis, ac principium illud, quo corporis nostri membra foventur, ac moventur, dicitur *anima*, ita, cum singulas Universi partes a Deo veluti principio disponi, regi, foveri, & admirabili quadam vi in suos effectus impelli viderent, Deum ipsum mentem, spiritum, atque animam Mundi, vocarunt; iisque nominibus usi sunt, quibus inexplicabilis quidam, ac infinita Dei natura satis non exprimatur, sed iis tamen, quibus nobiliora, aut meliora reperiri vix possint. *Sic Stoici communiter censent Deum esse ignem artificem universas seminales rationes in se complectentem, per quas omnia fato fiunt, spiritum insuper per Universum quidem Mundum diffusum appellationes verò mutantem, per universa, quæ pervadit, naturæ confinia. Deum etiam Mundum, & Stellas,*

(a) *Deuter. c. 32.* (b) *De duab. anim. c. 4.*

las, *& Terram*, *supremamque omnium in æthere mentem* (*a*) *&c.* Nec Stoici solùm Deum asserunt esse mentem, quæ totius aspectabilis molis Cœli nimirum, ac Terræ, ceterarumque rerum veluti corporis anima sit (*b*), sed etiam Thales Deum Mundi mentem vocavit. Nihil est autem cur Pythagoram, & Platonem in hac sententiâ fuisse dicamus, cum innumera sint argumenta, quibus id ostendi potest. Illi nimirum, ut ait Virgilius,

Esse apibus partem Divinæ mentis, & haustus
Æthereos dixere; Deum namque ire per omnes
Terrasque, tractusque Maris, Cœlumque profundum:
Hinc pecudes, armenta, viros, genus omne ferarum
Quemque sibi tenues nascentem arcessere vitas (*c*).

Hos imitatus est Zeno Stoicorum Princeps, qui ideo Mundum animatum esse putavit *quod anima nostra inde veluti avulsa fuerit* (*d*). Quemadmodum eandem animam *ætheris avulsionem* vocavit (*e*) Pythagoras *.

XVIII. Hæc autem omnia, quamvis ingeniosè, magnificè etiam dicta fuerint, cavendum est tamen ne nos, quibus divinum Fidei lumen affulsit, iis nominibus abutamur (quod ab Ethnicis Philosophis factum esse dolemus) atque aliquid minùs rectè, vel indecorè de Deo sentire, vel loqui videamur. *Quod si*

Deus

(*a*) *Plut. I. c. 3.* (*b*) *Ap. Lact. II. c. 5. & Empyr. I. adv. Phys. & Epiph. hær. 7.* (*c*) *Georg IV. vers.* 219. (*d*) *Laert. VII. seg* 156. (*e*) *Laert. VIII. seg.* 28

* Ut corpus nostrum corporis mundani pars est, ita & nostra anima pars est animæ Mundi. *Plotin. Ennead. IV. lib. 4. c. 7.*

Deus per singulas Mundi partes ubique splendet, atque adeo se notum præstat, ut non intelligere modò, sed manibus etiam ipsis, ut ita dicam, contrectare liceat, cum undique nostris oculis ejus obversetur, seque obiiciat, & inculcet imago; si nihil est in rerum natura, quod non aliquam præseferat divinitatis imaginem (a); si denique *in ipso vivimus, movemur, & sumus* (b) liberè quidem ejus agendi vim maximam, & infinitam veneremur, qua singulis rebus intimè præsens easdem regit, ac *effectivè* solùm, ut inquiunt, ac *eminenter*, non verò *formaliter* animat, eamque, si libeat, animam allegoricè dicamus, quandoquidem nihil illustrius, aut accommodatius nobis occurrit; ingenuè tamen fateamur Deum non esse verè animam Mundi; &, si divinam hanc vim, & providentiam exceperis, nullam animam effingi posse, quâ Cœli, sidera, vel Mundus ipse regatur.

XIX. His auctoritatibus, & argumentis uti feliciter poterunt ii, qui Cœlos inanimatos esse defendant: dicere enim Cœlos, & sidera carere animâ, quia oculis, manibus &c. carent, & cibos sumere, nutriri, sibique simile producere nequeant, ceteraque id genus argumenta, ea sunt, quorum Philosophos pudere debeat; eosque præsertim quibus admirabilis animalium structura, varietas perspecta fuerit.

Atque hactenus quidem partim verisimili conjecturâ, partim divinando de Mundi unitate, figurâ, magnitudine, perfectione hæc dicta sint: Nunc ea prosequamur, quæ paullo

(a) *Trism. in Pæman.* (b) *Act. c. 17. ver. 28.*

lo certiora videntur, Mundique originem explicemus.

CAP. II.

De Mundi Origine.

I. On alio fortasse loco clariùs intelligi, vel meliùs usurpari posse videtur egregium illud Ciceronis effatum: *Auctoribus uti optimis in omnibus caussis valere plurimum, & primum quidem ab omni antiquitate, quæ quò propius aberat ab ortu, & divinâ origine hoc melius ea fortasse, quæ erant vera, cernebat* (a), quàm ubi de Mundi origine differatur.

Communis est enim Philosophorum omnium opinio, qui ante Aristotelem floruerunt, Mundum non ab æterno extitisse, sed potius aliquando genitum, ut ipsi loquuntur, sive in tempore productum esse. Ita nimirum expresse docuit Trismegistus ille, ex cujus fontibus universa Græcia bibisse dicitur; ita Musæus, Linus, Orphæus, Epicharmus, Zoroastres, Hesiodus, & Homerus, qui rerum naturam, ut alibi diximus, elegantissimis versibus illustrarunt; ita Phærecides, Empedocles, Anaxagoras, Heraclitus, Anaximander, Anaximenes, Stoici, Archelaus, Diogenes, Leucippus, Democritus, illustriora certè veteris sapientiæ lumina, existimarunt; quibus, ut Ægyptios, & Brachmanes omittam, Pythagoras Phære-
cidis

(a) *Tusc. I.*

cidis auditor addi poterit (*a*), quamvis alicubi (*b*) hic ingenitum dixisse Mundum feratur.

II. Sed paullo difficilior, & obscurior esse videtur opinio Platonis; sive quod ille non satis eam expresserit, sive potiùs quod illi tenebras, ut fieri interdum solet, Interpretes ipsi inter se nimium diffidentes offuderint. Complures enim existimant, ut Alcinous, Proclus, Apulejus, Crantor, qui Platonem ipsum audivit, Plotinus, Jamblicus, aliique Platonem posuisse Mundum ingenitum, & ab æterno existentem. Oppositam verò sententiam placuisse Platoni non solùm Cicero (*c*), Plutarchus, Atticus, Philo, & ex veteribus Ecclesiæ Patribus Platonem sequutis Justinus, Clemens, Theodoritus, Augustinus, aliique longè plures existimant; sed etiam ex illius operibus manifestissimè demonstratur, quibus ille eleganter adeo, copiosèque de Mundi origine disseruit, ut ipsum in tempore genitum expresè dixerit. Locus illustris est in Timæo ubi Mundi originem explicaturus Plato: *Primum*, inquit, *consideremus quod in omni quæstione ante omnia investigari debet, utrum hoc Universum semper fuerit sinè ullo generationis principio, an genitum sit ab aliquo principio sumens exordium. Id profectò cernitur, tangitur, & corpus habet, omnia vero hujusmodi sensus movent: quæ sensus movent opinione per sensus percipiuntur; hæc verò talia esse constat, ut gignantur, & genita sint. Patrem Mundi inve-*

(*a*) *Vid. Laër. proe. seg.* 11. *Plut. II cap.* 4. *Strab XV. Diod. II Censor. c.* 4. *Stob.* (*b*) *Ap. Tertul. Apol. c.* . . . (*c*) *Acad. II.*

invenire difficile, & cum jam inveneris prædicare in vulgus nefas.

III. Reponere quidem solent ii, qui Platonem priori sententiæ addictum volunt, hæc a divino Philosopho dicta fuisse in Timæo *non quod aliquando Mundum genitum fuisse crediderit, sed doctrinæ gratiâ; ut discentes melius percipiant* (a); ut assumptâ nimirum veluti hypothesi quadam divinam Providentiam clariùs ostenderet.

Sed hæc explicandi ratio ab ingenuo Platonis sensu maximè abhorret, ut meritò dixerit Philo eos, qui illam temere effinxerunt, sophisticè agere. Quî enim fieri potuit hypothesim aliquam in re gravissimâ a Platone confictam esse, eo præsertim in loco, in quo non de Providentiâ, sed ex professo de Mundi origine loquebatur? Quid quod iisdem ferè verbis eandem sententiam in Critiâ, in libris de Rep. aliisque in locis expressit? Omnem verò dubitandi locum, si quis fortasse superesset, præcludit Aristoteles, qui cum *Mundum genitum ab omnibus admitti* dixerit (b), Mundique æternitatem a se primùm demonstratam esse gloriatur ac tempus, & Cœlum ex Platonis sententiâ genitum asserit; quemadmodum auctor libri de Mundo, qui Aristotelis nomine circumfertur, *veterem esse sermonem*, ait, *& a majoribus traditum omnia a Deo, & post Deum extitisse*. Hinc Aristoteles ipse fatetur se apud Hierophantum sacerdotem accusatum esse quòd unicum Deum contra patrias leges, ac ritus veneraretur; Mundum verò ingeni-

(a) *Arist. I. Cœlo tex.* 104, & *Plut. I. c.* 22. (b) *I. Cœlo tex.* 102. *c*, 10.

genitum, & sempiternum contra communem Græciæ sententiam assereret.

IV. Et sanè quod Aristoteles Mundi æternitatem contra veteres omnes Philosophos docuerit; quod illam innumeris locis apertè, constanterque defenderit, evidens adeo censeri debet, ut jure, meritòque mirari liceat fuisse nonnullos, & adhuc esse, qui labem hanc ab Aristotele avertere se posse confidant; qui nempe illum non seriò, & ex animi sententia loquutum existimant, sed solùm ut veterum Philosophorum opiniones everteret, qui nimiâ, ut illi videbatur, constantiâ Mundum in tempore creatum esse docebant.

Quis enim tantùm non omnino rudis, & ignarus scriptorum, & doctrinæ Aristotelis legens VIII. librum Phys. 1. *lib. de Cœlo, extremam partem lib. II. de Gen. posteriorem item partem lib. XI. Metaph. apertè non videat, si quod est dogma apud Aristotelem, & Peripateticos veteres certum, & exploratum, firmum, ratum, & constitutum, hoc de æternitate Mundi esse quamquod maximè; cui uni veluti fundamento nititur tota doctrina, quam is de Cœlo, de Intelligentiis, & Deo tradidit* (a)? ut egregius ille Aristotelis Interpres Aphrodisæus ex innumeris opinionibus Aristotelis hanc unã de æternitate Mundi sibi maximè placere dixerit, quòd in illâ perpetuò sibi constet; illamque semper acerrimè tueatur *?

V. Quod

(a) *Perer de Princ. init. lib. XV.*

* Veniet orationis aureum flumen fundens Aristoteles, qui (Stoicum Mundi originem asserentem) despere dicat: neque enim ortum unquam esse Mundum, quod nulla fuerit, nullo consilio inito tam præclari operis incœptio. *Cic. Acad. II.*

V. Quod si Aristoteles alicubi dicat *multa fore Problemata, quæ in utramque partem disputari possunt, utrum ex. gr. Mundus fuerit ab æterno* (a), non ideo putandum est, quod Mundi æternitatem a se necessariis rationibus demonstratam esse non existimaverit; cum hoc alibi sæpius expresse dixerit, sed solùm quia plures, ac illustriores Philosophos in aliâ sententiâ fuisse noverat, adeoque de hoc problematicè, idest in utramque partem, disputatum esse fatebatur. *Ineptum verò, ac prorsus iniquum est, omissis iis, quæ permultis aliis in locis, ex professo, distinctè, affirmatè, & copiosè docuit Aristoteles, illud unum afferre, quod uno, & alio in loco, quod obiter, quod exempli tantùm caussâ dictum est* (b); cum præsertim in exemplis, ut Aristoteles ipse docuit, veritas non requiratur (c).

VI. Sed quæcunque tandem Platonis, aut Aristotelis sententia fuerit (neque enim illam prolixiùs inquirere decet) quæcunque demum de Mundi æternitate Xenophanes, Parmenides, Melissus, Philolaus, Ocelus, Aristæus, Chaldæi, & si qui fuerint alii, qui hanc asserere videbantur, docuerint (d), certissimum tamen est Mundum non ab æterno, sed in tempore creatum esse.

Hoc apertè nobis ostendunt sacrarum Literarum testimonia, quæ plurima afferri possunt. Sic in Proverbiis dicitur: *Dominus possedit me in initio viarum suarum antequam quidquam faceret a principio: ab æterno ordinata sum, antequam Terra fieret* (e). Clari-

(a) *De Mundo* (b) *Perer. loc. cit.* (c) *I. Prior. c. 39.*
(d) *Vid. Plut. II. c. 4. & Censor. de die nat. c. 4. Diod. II.*
(e) *Prover. 8. ver. 23.*

fica me Pater claritate, quam habui priusquam Mundus fieret (a). Sed ceteris illustrius est illud, quod habetur in libro Genesis, ubi docemur, quod *in principio creavit Deus Cœlum, & Terram* (b). Quamvis enim illâ voce *principium* aliquando principium temporis, aliquando verò principium æternitatis intelligatur, ut cum dicitur *In principio erat Verbum* (c), attamen hoc loco de solo principio temporis intelligendum esse Patrum omnium consensus (d), & ipse scripturarum contextus apertè docet. Cum etenim in eodem libro Genesis accuratissimè numerentur anni Patriarcharum, qui ab Adamo ad exitum populi de Ægypto floruerunt; deinde verò pluribus aliis in locis exprimantur anni, qui ab exitu populi ad Salomonem, & a Salomone ad Christi nati tempora fluxerunt, manifestissimè apparet quod illorum numerus, etsi apud diversos auctores diversus ponatur, tamen finitus est; adeoque Adam non ab æterno, sed in tempore creatus est. Cum igitur Mundi origo sex tantùm diebus Adami creationem præcesserit, ut habemus a Genesi, hæc æterna dici non potest.

Æterna quidem est origo Verbi quia *Verbum erat apud Deum, & Deus erat Verbum* (e), adeoque necessariò Deus, & Verbum ipsum æternum esse debebat; Mundus verò, cum liberè, & contingenter a Deo creatus fuerit, principium temporis habere potuit; &, cum illius ætas revera finita sit, ut antea dicebamus, in

(a) *Joan.* 17. *ver.* 5. (b) *c.* 1. *ver.* 1. (c) *Joan.* 1. *ver.* 1. (d) *Vid Ambr. Hex. I c.* 3. 4. *Basil. Hex. hom.* 1. *Chrysost. hom.* 2. *in Gen.* (e) *Joan.* 1. *ver.* 1.

in principio temporis creatus dici debet. *Firma* igitur *fide*, ut in Lateranensi Concilio ab Innoc. III. celebrato definitum est, *credendum est Deum ab initio temporis simul utramque de nihilo condidisse naturam spiritualem, & corpoream, angelicam, & mundanam* (a).

VII. Hæc autem veritas, & opinio de Mundi origine, quamvis divinæ revelationi maximè innitatur, atque inter illa meritò numeretur, quæ, cùm a liberâ Dei voluntate pendeant, a Deo discenda sunt, aut a nullo, ut ait Tertullianus, plurima tamen argumenta esse solent, quibus naturali lumine verisimiliter ostendi posse videtur Mundum in tempore creatum esse, etsi ab æterno quoque creari potuerit, ut in Metaphysicâ demonstrabitur.

1. Maximo in primis argumento esse poterit, quod illustriores omnes Philosophi, ac tota ferè antiquitas in hoc mirificè convenerit Mundum aliquando incœpisse. Si itaque cunctarum gentium aliquâ de re consensus naturæ lex putari debet, atque unanimis sapientum omnium auctoritas maximam vim habere solet, ut Aristoteles ipse fatetur, quid de Mundi origine affirmari poterit, in quâ asserendâ Veteres omnes conveniunt?

2. *Præterea si nulla fuit genitalis origo*
Terrai, & Cœli, semperque æterna fuere,
Cum supera bellum Thebanum, & funera Trojæ
Non alias alii quoque res cecinere Poetæ?
Quo tot facta Virûm toties cecidere, nec usquam

(a) Cap. firma fide de sum. Trinit.

Æternis fama monumentis insita florent?
Verùm, ut opinor, habet novitatem summa, recensque
Natura est Mundi, neque pridem exordia cœpit (a).
3. *Quare etiam quædam nunc artes expoliuntur,*
Nunc etiam augescunt, nunc addita navigiis sunt
Multa: modò organici melicos peperere sonores.
Denique natura hæc rerum, ratioque reperta est
Nuper, & hanc primus cum primis ipse repertus,
Nunc ego sum, in patrias qui possim vertere leges (b)?

4. Quàm verò argumentorum ejusmodi vis illustrior adhuc appareret, si plurimarum artium originem, quæ post Lucretii, vel Macrobii tempora inventæ sunt, adderemus? Quis enim ignorat admirabilem usum pyxidis nauticæ, quâ immensos Oceani fluctus trajicere, novum orbem, novos homines invisere licuit; Telescopium, quo nova sidera, novos Planetas, novam ferè rerum naturam contemplati sumus; Engyscopium, quo innumera animalium genera Veteribus prorsus incognita deprehensa sunt; Typographicam artem, quâ nihil utiliùs; bellicam quoque, si nova tormentorum genera consideres, paucis ab hinc annis inventam esse? ut ceteras omnes omittam, de quarum origine, ac inventoribus

(a) *Lucr. V. v. 325.* (b) *ver. 333. Vid. Macr. somn. II. c. 10.*

bus plurima a Plinio (*a*), Diodoro (*b*), Strabone (*c*), aliisque compluribus, præsertim verò a Polidoro Virgilio (*d*), accuratissimè scripta sunt.

5. Pluribus etiam, & accuratissimis experimentis compertum est montium juga paullatim deprimi, eorumque molem decrescere; cum alterâ ex parte fluminum alvei, valles, & subjecta loca sensim repleri, & elatiora fieri videantur: quod in iis præsertim mœnibus admiramur, quæ, cum in montium verticibus infra Terræ superficiem olim collocata fuissent, nunc, solo sensim diffluente, aeri sunt exposita; in veterum autem ædificiorum strata, quæ in acclivi loco constructa fuerant, per plures etiam gradus descendere consuevimus. Cujus quidem effectûs caussa, & origo nonnisi maxima aquarum vis esse potest, quæ cum assiduo motu eorundem montium latera alluere, &, si vehementiores sint, abradere soleant, non mediocrem terræ partem inde secum abripiunt, quæ, cum in declivlori loco subsederit, alveum augeat, ut in Nilo, Mæotide palude, Rhodano, Pado, &c. contigisse memoratur. Quin etiam celebre est oraculum illud de Pyramo Ciliciæ fluvio,

Tempus erit, rapidis olim cum Pyramus undis
In sacram veniet congesto litore Cyprum (*e*),

& Anaxagoras percontanti *an Lampsaceni montes mare essent aliquando futuri? dixisse ferunt, ita sanè, nisi tempus defecerit* (*f*): atque Pythagoras apud Ovidium cecinit:

Quodque fuit campus vallem decursus aquarum

(*a*) *VII. c.56.* (*b*) *II. c.2.* (*c*) *Lib. ult.* (*d*) *De invent. rerum.* (*e*) *Ap. Strab. I.* (*f*) *Laer. II. seg. 10.*

Fecit, & eluvie mons est deductus in aequor (a).
Cum itaque singulis annis aliqua terræ pars ex montium mole recedat, manifestissimè apparet, quod, si Mundus ab æterno extitisset, & infinitus annorum numerus jam transiisset, infinita quoque terræ quantitas abrasa fuisset; ut nulla propemodum illorum vestigia superessent.

Cujus equidem argumenti vis maxima videri potest; nisi quis fortasse temere prorsus, ac impudenter effinxerit montes quidem in tempore creatos esse a Deo, vel ex Terræ visceribus prodiisse, ante montes tamen extitisse Mundum, qui montibus omnino careret, vel certè alios montes haberet, qui diuturnâ sæculorum injuriâ paullatim defecissent. Verùm, si montibus careat Mundus, habitari certè non posset; nec verisimile est, ut alibi contra Heraclitum, Stoicos, Origenem (b), Epicurum ostendetur, Mundum senescentem phœnicis instar juvenescere, ac instaurari.

6. Quemadmodum verò ex jugi montium decremento origo Mundi probari posse videtur, ita plerique arbitrantur (c) id ex ipsorum hominum decremento confirmari posse: existimant enim humani corporis vim, ac staturam paullatim debiliorem, ac breviorem fieri, cùm veteres olim homines proceræ staturæ, diuturnæque ætatis fuisse memorentur; sed nullam esse hujus argumenti vim ostendetur, cum de Mundi duratione, & animalium vita differetur.

VIII.

(a) *Metam. XV. ver. 265.* (b) *Periar. II. vid. Hieron. ep. 6. & Basil. Hexa. hom. 4.* (c) *Aug. Civ. XV. cap. 9 Plin. VII. c. 16. Agell. III. c. 10.*

VIII. Hæc autem omnia sufficere possunt, ut aliquâ ratione, non certâ quidem, ut antea dicebamus, sed verisimili, & quæ conjecturæ fines non egrediatur, Mundum non ab æterno, sed in tempore cæpisse demonstretur: præsertim verò cum ii, qui oppositam sententiam amplectuntur, nullam aliam verisimiliorem rationem afferre possint, quâ opinionem hanc ab illustrioribus Philosophis semper probatam evertant.

Quod enim, exem. gr. Deus ex necessitate operetur, adeoque coævum sibi Mundum produxerit; quod major inde gloria Creatori resultasset; quod alioquin invidus, & imperfectus videretur, si tanto tempore creaturis existentiam invidisset; quod Mundus ideæ sui, quæ in mente Divina fuerat ab æterno similis & coæternus esse debuerit; quod denique intelligi nequeat quomodo longo adeo tempore, vel spatio Deus ab omni opere cessaverit, deinde verò repentè consilium hoc de Universi creatione sinè ullâ sui mutatione susceperit, aliaque id genus plurima, quæ a Proclo, & Aristotele afferri solent, facilè solvuntur; cùm partim quidem ex veris principiis, sed vitiosâ illatione deducta, partim verò ex falsis etiam principiis absurdè, & iniquè contorta sint. Sed hoc illustrius alibi demonstrabitur cum de Deo Creatore in Metaphysicâ disseretur.

IX. Reliquum jam foret, ut aliqua de Mundi ætate, quod ipsa ferè loci opportunitas exigere videtur, hìc adderemus; certusque annorum numerus exhiberetur, qui a primæva Mundi origine ad hæc usque tempora fluxerunt. Cùm verò incredibile sit quanto opinio-

nionum diſſidio inter ſe differant illuſtriores etiam Hiſtorici, eorumque hypotheſes accuratiùs examinare non ad Phyſicam, ſed ad Chronologiam, ſive doctrinam temporum pleno quodam jure pertineat, hinc nos preſſiùs, quàm illi ſoleant, rem certè graviſſimam, & jucundiſſimam ex illorum fontibus hauriemus, & celebriores omnes Veterum, Recentiorumque ſententias complectemur.

X. Ad Veteres quidem, quod attinet, mirum eſt certè, quàm Mundi ætatem liberiùs auxerint, ut illorum opinio a Sacris literis quamquod maximè abhorreat. *In quo, quia ſe poſſe argui non putabant, liberum ſibi crediderunt eſſe mentiri* (*a*), atque ut Urbium ſuarum originem longè antiquiorem eſſe demonſtrarent, plurima conjiciendo, divinando, fabulando, tantùm non ſomniando dixerim, de illâ commenti ſunt, ut optimè dixerit Livius „ *Datur hac venia antiquitati, ut miſcendo humana divinis auguſtiora faciat Urbium ſuarum primordia* (*b*). Quid enim aliud affirmari meritò poterit de Dynaſtiis Ægyptiorum, qui ſe antiquiſſimos eſſe gloriabantur, ut illorum prima circa ea tempora contigiſſe debuerit, quæ veram Mundi originem duobus ſaltem annorum millibus præceſſerunt (*c*)? Quid de Regum ipſorum ſucceſſione, quæ quatuor millibus ſeptingentis annis perpetua, neque interrupta duravit (*d*)? Quid de novem annorum millibus, quæ a Solonis ætate ad ea uſque tempora numerantur, quibus Minerva Saim Ægypti Urbem,

que-

(*a*) *Lact. VII. c. 4.* (*b*) *Liv. Dec. 1. lib. 1.* (*c*) *ex Scalig. II. Canon. Iſagog.* (*d*) *Diod. 1.*

quemadmodum post annos mille Athenas ipsas, ædificavit (*a*)? Quid de tresdecim annorum millibus, quæ Pomponius (*b*) commemorat; aut etiam quindecim millibus, quæ a Dionysio, vel Baccho ad Amasim Regem fluxisse refert Herodotus (*c*). Quid de viginti tribus millibus, quæ ab Osiride ad Alexandrum, vel quadraginta novem millibus, quæ a Vulcano Nili filio ad eundem Alexandrum, memorantur, addito etiam numero eclipsium Solis, & Lunæ, quæ eo temporis intervallo contigerant (*d*)? Quid denique, ut cetera omittamus, de centum millibus (*e*), aut etiam quadringentis septuaginta millibus annorum existimari debet, quibus se cœlestium corporum motus observasse referunt Ægyptii (*f*), easdem insuper observationes ingresso Babylonem Alexandro ostendentes: qui certè numerus *incredibilis* Diodoro (*g*) [quamvis ipse solum quadraginta tria millia referat] *infinitus* etiam Macrobio (*h*) meritò videbatur? Non aliud certè fabulosis illis hominibus responderi poterit, ut antea dicebamns, quamquod illis impunè, ac liberè ingentem adeo annorum numerum comminisci licuit, quòd a nullo facilè revinci poterant; quamvis ipsa eadem opinionum diversitas argumento esse debeat illas omnes incertas esse, quemadmodum plurima continent, quæ aut omnino falsa, aut certè fabulosis simillima apparent.

Dici etiam poterit, quod Scriptores plurimi *in Ægypto antiquissimum ferunt annum bimestrem fuisse*; *deinde a Pisone Rege quadrimestrem*

(*a*) *Plat. Athl. vel Critia*. (*b*) *c.* 9. (*c*) *lib.* 11. (*d*) *Laer. proe. seg.* 2. (*e*) *Aug. Civ. XVIII. c.* 40. (*f*) *Cic. Divin. I.* 1. (*g*) *lib.* 11. (*h*) *Somn.* 2. *c.* 10.

strem factum ; novissimè ad menses 12. & dies 5. productum (*a*) : quemadmodum Plinius commemorat Ægyptios annum olim menstruum habuisse ; *itaque apud eos aliqui singula millia annorum vixisse produntur* (*b*) . Certè Diodorus traditum esse , inquit , *Reges singulos mille , & ducentis annis regnasse ; & cursus lunares , solaribus nondum plenè inventis annos confecisse* (*c*) , . quod apud Chaldæos etiam floruisse testatur , si tamen hæc quoque supputandi ratio veteribus illis concedatur , enormis adhuc annorum numerus supererit , qui ad certos veluti fines a Sacris literis præscriptos revocari non poterit .

XI. Quid itaque si conjicere libeat , quod sicuti cognitâ , ac definitâ jam siderum periodo eclipses , aliaque id genus accuratissimè prædici possunt , ut Tabulæ construi possint , quibus eclipses omnes notentur , quæ centum millibus annorum sunt futuræ , si Mundus , eademque sidera tandiu conservabuntur , ita quoque Assyrii Tabulas construxerint , quibus eclipses illæ viderentur , quæ 470000. annorum spatio contigissent , in hypothesi , quod Mundus ipse , & sidera ab æterno extitissent .

XII. Ceterùm rejectis fabulis , & opinionibus , quæ circa Mundi ætatem nugaciter a Veteribus proditæ sunt , sententias illas subjiciamus , quæ ex Sacris literis ab Interpretibus maximo studio deductæ sunt .

Communis Ecclesiæ sententia est , ut in Martyrologio Romano describitur , Mundum creatum esse 5199. annis ante Christi Nativi-

ta-

(*a*) *Censor. de die nat. c.* 4. (*b*) *VII. c. . .* (*c*) *lib.* 1.

tatem; ita ut anni Christi numerari debeant a Kal. Januarii ineunte anno a Creatione Mundi 5200. atque a Mundi origine ad hæc usque tempora, quibus hæc scribimus, fluxerint anni 6932. Quæ sententia Baronio, aliisque compluribus maximè probatur.

Recentiores tamen, & accuratiores Historici, & Chronologi pluribus argumentis egregiè demonstrant longè minorem esse Mundi ætatem, quippe qui ante Christum natum quatuor circiter annorum millibus a Deo creatus fuerit. Petavius quidem anno 3983. ante communem Æram Christianam, Keplerus 3963. Gassendus 3950. Gordonus 4001. Salianus 4052. Pagius autem, Usserius, Lancellotus, aliique innumeri 4004. hac tamen lege, ut vera Christi Nativitas communem Æram Christianam quatuor annis præcedere debeat, adeoque Christus exeunte anno Mundi 4000. natus dicatur.

XIII. Ex his opinionibus longè communior, & verisimilior apparet illa, quæ ponit Mundum creatum esse 4000. annis ante Christum anno scilicet 710. Periodi Julianæ, ut alibi demonstrabitur, ita ut a prima Mundi origine ad hunc annum, quem agimus, numerentur anni 5732.

Maximum verò discrimen, quod in ætate Mundi supputandâ inter Interpretes ipsos reperitur, ex ipsâ Scripturarum varietate dependet. Textus enim Græcus LXX. Interpretum longè plures annos Veteribus Patriarchis attribuit, quàm in Hæbraico Textu numerentur, adjectis nimirum illorum vitæ aliquando 100. aut etiam aliquando pluribus annis; unde ingens illa varietas oriri debuit, quæ in-

inter utrumque textum obſervatur; Quod autem hac in parte Textus Hæbraicus purior ſit, ac plurimi errores in Textum Græcum irrepſerint, manifeſtiſſimè demonſtratur ex plurimis abſurdis, quæ inde ſequerentur; ſic, ex. gr. in Græco Textu Mathuſalem vixiſſe dicitur annis 969. ætatis autem anno 167. genuiſſe Lamech, qui cum ageret annum 188. genuit Noe, cujus anno 600. contigit diluvium; unde a Nativitate Mathuſalem ad diluvium fluxiſſent anni 955. adeoque Mathuſalem 14 annis diluvio ſuperſtes fuiſſet, quod Sacris literis apertè repugnat. Hæc, aliaque id genus innumera nos ferè cogunt, ut Hæbraicis ex fontibus Mundi originem repetamus, in eumque annum conjiciamus, qui 4004. annis communem Æram Chriſtianam præceſſerit, & 4000. Chriſti Nativitatem, quæ, ut alibi oſtendetur, quadriennio vulgarem Æram præcedit.

XIV. Quo verò anni tempore, quove ordine Mundus a Deo creatus, ac diſpoſitus fuerit, definiri vix poterit, cùm plurimùm Auctores inter ſe differant.

Complures exiſtimant id autumno contigiſſe, tum quòd apud Ebræos ante Moyſis tempora annus ab autumno incipiebat, ut ex *cap.* 23. & 34. Exodi deducitur, ubi feſtum *Scenopegia*, menſe Septembri in exitum anni, vel *redeunte anno* celebrandum præcipitur. Moyſes autem anni principium in menſem Niſan, ſeu Martium tranſtuliſſe dicitur; tum etiam quòd homini, & animalibus cibus, & terræ fructus parandi erant, quòd ſolo autumni tempore fieri poterat.

Opinionem hanc ſequutus videtur Petavius, qui

qui addit primam Mundi diem, si tamen hæc anni forma tunc extitisset, futuram 26. Octobris; Usserius autem, & Lancelotus Mundi Creationem contigisse arbitrantur initio noctis antecedentis diem Dominicum 23. Octobris.

Alii vero sunt opinati Mundum verno tempore dum Sol in Ariete versaretur conditum fuisse, quòd illa temperies jucundior, nascentis Mundi primordiis accommodatior, fovendis, recreandisque animalibus recens productis aptissima videatur, quod ex Epicuri præsertim sententiâ elegantissimè expressit Virg. cum ait:

Non alios primâ crescentis origine Mundi
Illuxisse dies, aliumve habuisse tenorem
Crediderim; ver illud erat, ver magnus agebat
Orbis, & hybernis parcebant flatibus Euri:
Cum primùm lucem pecudes hausere virûmque
Ferrea progenies duris caput extulit arvis;
Immissæque feræ silvis, & sidera Cœlo.
Nec res hunc teneræ possent perferre laborem
Si non tanta quies iret, frigusque, caloremque
Inter, & exciperet Cœli indulgentia Terras (a).

XV. Qui denique fuerit ordo, vel temporis spatium, quo singulæ Mundi partes creatæ, vel dispositæ fuerint, non aliunde clariùs, quàm ex Sacris literis intelligi poterit; Veteres enim Philosophi, qui solo rationis lumine

(a) *Georg. II. v. 334.*

mine id ſcrutati ſunt, non inter ſe ſolùm, ſed etiam a veritate plurimùm diſſident.

Atque, ut illos hic omittamus, qui temere, & impudenter ex fortuitâ atomorum concurſione ſingulas Univerſi partes formatas eſſe dixerunt, de quo alibi ſæpius dictum eſt, eoſque etiam, qui cum Empedocle, Herâclito, & Stoici Mundum phœnicis inſtar ex aliûs Mundi cineribus oriri putarunt, ipſam quoque Carteſii hypotheſim de Mundi origine, quam *Tract.* 1. *diſp.* 3. *c.* 4. Phyſicæ Generalis oſtendimus: memoranda ſolùm videtur illorum opinio, qui initio quidem extitiſſe volunt rudem, confuſam, informem materiam, quæ deinde a Deo, veluti ſapientiſſimo artifice, ſuas in partes digeſta, ornata, perfectaque fuerit. Id expreſsè docuit Plato, Hyppocrates, Heſiodus, Orphæus, aliique Theologi, qui omnia ex nocte genuiſſe dicuntur ab Ariſtotele; præſertim verò Linus Thebanus, qui Mundi generationem carmine ſcripſit, & hoc Operi ſuo fecit initium.

Tempus erat, quo cuncta ſimul ſunt condita quondam;

Quæ ſequutus Anaxagoras ſimul facta omnia aſſeruit, eaque mente accedente diſpoſita omnia, inquit, ſimul erant, deinde acceſſit mens, eaque compoſuit (*a*). Quod Linum, Heſiodum, & Anaxagoram imitatus elegantiſſimè deſcribit Ovidius initio Metamorphoſeon.

Ceteras autem hypotheſes Pythagoræ, Empedoclis, Stoicorum, Heracliti, Metrodori, Leucippi, Epicuri (*b*), Carteſii (*c*), Leibnitii

(*a*) *Laer. II. ſeg.* 67. *& Cic. Acad. II.* (*b*) *Vid. Plut. II. c.* 2. *Gaſſen. Princ. III. par. n.* 40. (*c*) *Acta Lipſ. an.* 1693.

nitii *(a)*, Wisthoni *(b)*, Hartsoekeri *(c)*, & Dikinsoni, de ordine, quo partes ejusdem Chaos secretæ, & ab invicem sejunctæ fuerint, libenter præterimus, cùm facilè aliunde intelligi possit; neque plurimùm ab Ovidio dissentiant.

XVI. Quin etiam communis illa, & celeberrima opinio de Chao ex ipsis Sacris literis desumpta videri poterit, cum ibi dicatur: *In principio creasse Deum Cœlum, & Terram; Terram autem fuisse inanem, & vacuam, & tenebras fuisse super faciem abyssi &c.* *(d)* quibus certè verbis innuitur primò substantiam illam a Deo creatam fuisse, in quâ Elementa singula mixta forent; quamque deinde suas in partes sequentibus diebus digereret; quemadmodum alibi dicitur Deum *creasse omnia simul*; & fecisse orbem *ex materia invisâ* *(e)*, vel invisibili, informi scilicet, nullâque sensibili specie decorâ, quemadmodum ipsum quoque Chaos nomen ab Ecclesiâ usurpatum esse videmus, cum ait de Christo transfigurato „ *Illustre quiddam cernimus, quod nesciat finem pati sublime, celsum, interminum, antiquius Cœlo, & Chao*. Locus illustris est etiam apud Augustinum, quo id egregiè confirmatur. *Informis ergo illa materia*, inquit, *quam de nihilo Deus fecit, appellata est primo Cœlum, & Terram, & dictum est in principio creavit Deus Cœlum, & Terram; non quia jam hoc erat, sed quia esse poterat* *(f)*.

XVII. Atque utinam quidem pari felicitate egregius ille Doctor explicasset ordinem, quo fin-

(a) Ibi an. 1697. *(b) Princ. Physic. c.* 3. *(c) Physic. Veter. c.* 6. *(d) Gen. c.* 1. *ver.* 2. *(e) Eccl.* 18. 1. *(f) De Gen. contra Manich. I. c.* 7.

singulæ Mundi partes a Deo dispositæ sunt. Quamvis enim ille Philonem sequutus ingeniosè accuratam sex dierum distinctionem, quæ a Sacris literis memoratur, non literaliter, sed allegoricè intelligendam existimet, ut dierum nomine actus illi exprimantur, quibus Angeli res a Deo creatas cognoscebant, cognitione quidem vespertinâ, vel obscuriori, dum illas in se ipsis intuebantur, matutinâ verò longè clariori, dum easdem res in Deo veluti speculo contemplabantur, longè verisimilius est tamen omnia sex dierum spatio, & eo quidem ordine creata fuisse, qui expressè adeo a Sacris literis exhibetur.

Deus itaque primo die Cœlum, & Terram, sive Chaos, creavit, ac postremò lucem.

Secundo Aquas ab aquis, pluvias scilicet a fluvialibus, interposito firmamento, vel aere, separavit.

Tertio Aquas ipsas, quæ universam Telluris superficiem obduxerant, ab Aridâ, seu continente sejunxit, ut Maria, & Continentia apparerent. Plantas insuper, quibus Telluris facies ornaretur.

Quarto Sidera, & Planetas omnes produxit, sive jam primâ die creatos novâ luce, motu, vel affectionibus illustravit.

Quinto Pisces, & Aves ex aquæ substantiâ creavit.

Sexto Pecudes, & Hominem ipsum eduxit.

Septimo demum cessavit ab omni opere, quod patrarat.

Sed hæc, aliaque id genus plurima apud Ecclesiæ Patres, & Scripturæ Interpretes videri poterunt; ut etiam difficultates aliquæ expediantur, quæ contra hunc ordinem a Moy-

se

se memoratum afferri solent; nefas est enim Philosophum soli rationis lumini innixum admirabilem divini Artificis solertiam aliunde scrutari, aliumve ordinem, aut hypotheses comminisci, quibus ille pulcherrimum hoc opus perfecerit.

CAP. III.

De Sphærâ Armillari, sive Principiis Cosmographiæ.

I. CUm de Universi nomine, figurâ, magnitudine, origine, aliisque similibus plurima in superioribus Capitibus dicta fuerint, nunc ordo rerum postulat, ut illius descriptionem, quo fieri poterit accuratiùs, exponamus; hoc est Elementa, sive Principia *Cosmographiæ* tradamus, in quibus prima veluti Geographiæ, & Astronomiæ semina continentur.

Hæc autem omnia feliciter exhibentur in illâ sphærâ, quæ *Armillaris* vocatur, quòd illius superficies pluribus circulis, veluti armillis, dividatur, in quibus diversi gradus, & puncta distingui solent: quo certè nihil ad observandos siderum motus accommodatius excogitari potuisse videtur.

II. Quis verò pulcherrimum opus illud invenerit incertum est *Nonnulli ferunt Athlantem Astrologię fuisse peritissimum, deque sphærâ primum inter homines disputasse; quâ ex re visus est Cęlum suis humeris sustinere, locum*

præbente fabulis sphæra inventione (*a*). Hercules verò Cœlo humerum suppofuisse dicitur, quòd sphæram omnium primus in Græciam intulerit, ut auctor est Plinius (*b*). Non defuere tamen, qui hanc gloriam Anaximandro Milesio tribuerent, qui Olympiade 58. Servii Tullii ætate *Terræ, Marisque circuitum descripsit, & sphæram insuper construxit* (*c*). Quemadmodum Democritus, Anaximandri civis *descriptionem Cœli* edidisse fertur. Memoratur etiam illustris ille Philosophus Architas Tarentinus,

Quem maris, & terræ, numeroque carentis arenæ
Mensorem (*d*).

Veteres admirati sunt. Communis est tamen, longèque verisimilior opinio, sphæram ab Archimede repertam esse; quod Cicero (*e*), Maternus, aliique complures existimant, atque inter ceteros Claudianus; cujus ea de re Epigr. 18. & Carmen 68. legitur.

Nisi fortasse dicendum fuerit Archimedem quidem crystallinam sphæram arte elaborasse, in quâ siderum motus exprimerentur; Veteres tamen in ipso Cœlo distinxisse polos, & circulos, in quibus sidera moverentur. Cum etenim Pythagoras (*f*), sive, ut alii volunt, Parmenides primus deprehenderit idem esse sidus, quod Hesperum, & Phosphorum dicimus, cum Hypparchus stellas numeraverit (*g*) cum primus gnomonem, ac horologia Lacedæ-

(*a*) *Diod. lib. IV. & Aug. Civit. XVIII. c. 8.* (*b*) *II. cap. 8.* (*c*) *Laer. II. seg. 2.* (*d*) *Hor. I. Od. 28.* (*e*) *Nat. II* (*f*) *Plin. II. c. 8.* (*g*) *Plin. II. c. 12. & Laer. VIII.*

dæmone conſtruxerit Anaximander (*a*), aut Anaximenes (*b*); cum Palamedes annum apud Græcos diſpoſuerit, Eclipſis originem noverit (*c*); cum denique Thales Olymp. 48. futuram eclipſim prædixerit (*d*); *Mundi principia, ſiderumque motus diligenter obſervaverit Zoroaſtres* (*e*); Aſſyrii, Chaldæi cœleſtium rerum cognitione floruerint (*f*), manifeſtiſſimè apparet, hos omnes Archimede vetuſtiores aliquam Mundi deſcriptionem habuiſſe, quâ in ſiderum periodo ſupputandâ, eorumque motibus deſcribendis uterentur. Salomon certè, ut a ſacris Literis erudimur, *diſpoſitionem orbis terrarum cognovit, anni curſus, & ſtellarum diſpoſitiones* (*g*); atque apud Arabes, ut in libro Job memoratur, ſiderum motus,& ordo ab antiquiſſimis uſque temporibus obſervabatur. Atque iſtá quidem de ſphæræ nomine, ac inventione dicta ſint: nunc ſingulas illius partes breviter, & accuratè exponamus.

III 1. *Sphæra*, ut a Geometris definitur, eſt corpus ſolidum unicâ ſuperficie contentum, in cujus medio punctum reperitur, a quo ſi lineæ ducantur ad eandem ſuperficiem, omnes æquales ſunt: unde fieri, vel generari concipitur ſphæra, cum circulus aliquis circa diametrum ſuam revolvitur.

2. *Centrum* ſphæræ eſt punctum illud, a quo lineæ ſemper æquales ad ſphæræ ſuperficiem ducuntur.

3. *Poli* ſunt illa puncta, circa quæ revolvitur ſphæra; ſive ſunt extremitates illius dia-

(*a*) *Laer II. ſeg* 1. (*b*) *Plin. II. c.* 76. (*c*) *Philoſtr. in Erot.* (*d*) *Laer. I ſeg* 35 & *Plin. II. c.* 12. (*e*) *Juſt.* 1. (*f*) *Cic. Div.* 1. & *Herodot. II.* (*g*) *Sap. c.* 7. 19.

metri, circa quam revolvitur circulus dum sphæra producitur.

4. *Axis* est linea, quæ per centrum transiens utrumque polum conjungit.

5. Dum verò sphæra circa duos quoscumque polos, & axem convertitur, in illius superficie plurimi circuli describi possunt, ex quibus alii sunt *majores*, alii *minores*.

6. Majores circuli in sphærâ dicuntur illi, qui per centrum sphæræ transeunt, eamque in duas æquales partes, vel hemisphæria dividunt.

7. Minores verò circuli sunt illi, qui sphæram ipsam in duo segmenta, vel inæquales partes dividunt; neque per ejusdem sphæræ centrum transeunt: & quò polis sphæræ proximiores, eò minores sunt.

8. Circuli in sphærâ *paralleli* dicuntur illi, qui æquidistantes sunt; sive qui describuntur in sphærâ, dum circa eosdem polos convertitur.

9. *Obliqui* verò, qui inæqualiter distant; sive qui describuntur a sphærâ dum circa diversos polos ipsa revolvitur.

IV. His explicatis intelligi facilè poterunt illa, quæ in cœlesti sphærâ descripta, & faciliùs adhuc, si Armillaris aliqua sphæra oculis subjecta fuerit. Supponimns autem Universum ipsum sphæræ figuram habere, & sidera in eâdem veluti sphæricâ superficie contineri; quod quamvis incertum sit, ut in 1. capite ostendimus, facilè tamen ut hypothesis assumi poterit.

1. Cœlestis itaque sphæræ, vel Mundi centrum est Terra, quæ sideribus, ac Cœlo comparata, veluti punctum haberi potest; sive Uni-

Universi centrum est centrum ejusdem Terræ.

2. Duo sunt etiam Mundi poli, seu *cardines*, aut *vertices*, circa quos perenni motu Mundus ipse convertitur spatio 24. horarum. Ex his alter dicitur *Arcticus*, seu *Borealis*, quòd illi constellationi proximus sit, quam Græci *Arcton*, nos *Ursam* dicimus, & borealem Mundi partem respiciat; alter *Antarcticus*, sive *Meridionalis*, qui Arctico diametraliter opponitur, atque in meridianâ Mundi parte continetur. Arcticus ille semper a nobis, qui Europam incolimus, videtur, Antarcticus verò conspici non potest, ut eleganter ait Virgilius:

Hic Vertex nobis semper sublimis; at illum
Sub pedibus Styx atra videt, manesque profundi (a).

3. Axis verò Mundi, ut antea dicebamus, est illa linea, quæ a nobis concipitur per Terræ centrum, aerem, & Cœlum ad utrumque polum ducta, unde nonnulli finxerunt Mundum ab axe sustineri, quemadmodum ait Cicero *Terra, quæ trajecto axe sustinetur*; atque eò respexisse videtur Lucanus, cum ita Cæsarem alloquitur

Ætheris immensi partem si presseris unam,
Sentiet axis onus librati pondera Cœli (b).

4. Præter hæc puncta alia duo in sphærâ concipi solent, quorum unum capiti nostro imminet, & Arabicè vocatur *Zenith*; aliud verò illi oppositum pedibus nostris subjicitur, & appellatur *Nadir*.

5. Circuli quoque decem in sphærâ distingui solent, sex majores, *Æquator*, *Meridianus*,

(a) *Georgic. I. ver.* 242. (b) *Lucan. lib.* 1. *v.* 56.

nus, *Horizon*, *Zodiacus*, & duo *Coluri*; quatuor verò minores, duo nimirum *Tropici*, & duo *Polares*.

V. Æquinoctialis, vel Æquator est circulus major, quo sphæra in duas æquales partes australem, & borealem dividitur; Æquinoctialis autem, & Æquator dicitur, quòd cum Sol in illo bis in anno movetur, dies, noctesque pares, aut æquales efficiat. In illo non solùm terrestris longitudinis gradus, ut alibi dicetur, sed etiam Solis, ac siderum motus numerari solet: cumque 360. gradus, hoc est circulus integer spatio 24. horarum moveri debeat, singulis horis 15. gradus supra horizontem ascendunt, vel infra horizontem deprimuntur.

Horizon, sive Finitor est circulus ille, qui superiorem, nobisque conspicuam Mundi partem ab inferiori invisibili dividit; ut si in plano, patentique loco oculos circumferamus, dimidia solùm Cœli pars nobis apparet, quę Telluri conjungi, & fornicis instar insidere videtur.

Meridianus est ille, qui per utrumque polum, per Zenith, & Nadir transit; & supra horizontem perpendiculariter insistens sphæram dividit in partem orientalem, & occidentalem. Meridianus autem vocatur, quòd cùm illum Sol attigerit, medius jam effulserit dies. In illo notantur gradus latitudinis, vel altitudinis Poli, ut inferiùs explicabitur.

Ex his verò circulis, ut patet, Æquator immobilis, & unicus esse debet respectu omnium regionum, cum poli Mundi, circa quos ille describitur, sint ubique iidem, quia verò puncta Zenith, & Nadir in singulis regio-

gionibus diversa sunt, etiam Meridianus, qui per illa transire debet, mutatur: mutatur etiam horizon, supra quem meridianus perpendiculariter insistere debet.

Cum verò Solis, aliorumque Planetarum motus ita fieri videatur, ut non solùm diurno motu circulum Æquatori parallelum ex Oriente in Occidentem illi describant, sed insuper aliquando ab Æquatore hinc inde deflectant, aliquando nempe ad Austrum, vel ad Boream accedant, hinc alter circulus, vel Zona in cœlesti sphærâ concipitur, in quâ proprius Planetarum motus peragatur.

Zodiacus itaque est circulus ille major, aut zona, quæ sphæram ambit: hæc Æquatorem obliquè bifariam secat, & ab illo vicissim in duas æquales partes dividitur, quarum altera ad polum Arcticum declinat, altera verò ad Antarcticum: maxima verò utriusque partis declinatio ab Æquatore est gr. 23. cum dimid. quam omnium primus deprehendisse fertur Anaximander (a). Hinc etiam poli Zodiaci, puncta nimirum illa, circa quæ rotari concipitur sphæra, ut in illâ Zodiacus describatur, gradus 23. cum dimid. a polis Mundi recedunt. In Zodiaco media linea reperitur, quæ *eclipticâ* vocari solet, quòd in illâ Planetarum, & Solis Eclipses contingant. Hanc semper insistit Sol dum annuo motu per Zodiacum movetur, & singulis diebus singulos ferè gradus in illa percurrit. Ceteri verò Planetæ hinc inde ab Eclipticâ, vel a Zodiaci medio ad Austrum, vel Boream excurrunt, & per plures gradus ab Eclipticâ re-

D 4

(a) *Laer. II. seg. 1.*

recedunt; undè, hujusmodi zona 16. fere, vel ut aliis videtur 20. graduum latitudinem habet.

Hæc eadem Zodiaci superficies, vel longitudo in 12. æquales partes dividitur, in quibus totidem *Signa*, vel *Asterismi*, vel *Constellationes* continentur his versibus expressæ ab Ausonio

♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍
Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
♎ ♏ ♐ ♑ ♒
Libraq; Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora,
♓
Pisces.

quæ signis, aut characteribus superimpositis indicantur; hinc Zodiacus *signifer*, vel *signorum ordo* appellatur unde Virgilius.

Obliquus qua se signorum vertitur ordo (*a*).

Puncta illa in quibus, ut antea dicebamus, Zodiacus Æquatorem secat, & ab illo mutuò secatur, *Æquinoctialia Arietis*, vel *Libræ* dicuntur; illa verò, in quibus maxima est declinatio, vel distantia Zodiaci ab Æquatore, *Solstitialia Cancri*, vel *Capricorni*, accepto nimirum nomine a proximâ constellatione, juxta illos versus

Hæc duo Solstitium faciunt, Cancer, Capricornus;

Sed noctes æquant Aries, & Libra diebus.

ex quo ceteri sphæræ circuli facilè describuntur; circulus enim ille, qui per utrumque polum, & ejusmodi puncta Æquinoctialia ducitur, *Colurus Æquinoctiorum* vocatur. Ille ve-

(*a*) *Georg. lib. I. ver.* 239.

verò, qui transit per utrumque polum, & puncta solstitialia, dicitur *Colurus Solstitiorum*; ideo verò hi duo circuli Coluri, vel *mutili* dicuntur, quia cùm per utrumque polum transeant, & alter ex polis, ut antea dicebamus, infra horizontem deprimatur, & a nobis videri nequeat, uterque ille circulus ab horizonte secatur, ac veluti mutilatur.

Circuli, qui Æquatori paralleli per polum Zodiaci transeunt, sive qui describuntur a polis Zodiaci dum sphæra circa proprium axem, seu polos Mundi, convertitur, *polares* vocantur, *Arcticus* quidem, qui circa arcticum, *Antarcticus* verò, qui circa Antarcticum.

Circuli denique Æquatori paralleli, qui per puncta solstitialia ducuntur, sive describuntur a punctis solstitialibus, dum sphæra circa Mundi polos rotatur, *Tropici*, vel *revertentes* dicuntur, quia, cum Sol recedendo ab Æquatore ad illos pervenerit, ferè sistitur, & rursus ad Æquatorem ipsum revertitur, & accedit. Qui polo Arctico proximior est, *Tropicus Cancri dicitur*; *Tropicus Capricorni*, qui ad polum Antarcticum accedit, & ex Constellationibus Cancri, & Capricorni, quæ in iis locis reperiuntur, nomen sortiuntur.

VI. Dicendum postremò remanet de triplici sphæræ situ, vel nomine, quod ex diversâ inclinatione, vel positione Æquatoris supra horizontem desumitur. Si circulus Æquatoris per Zenith transeat, & horizonti perpendiculariter insistat, tum uterque polus in horizonte reperietur, & sphæra dicetur *recta* quod æquator, & circuli a Sole descripti ad rectos angulos insistant horizonti. Si verò cir-

circulus Æquatoris est horizonti parallelus, sive cum eodem horizonte confunditur, tunc polus locum Zenith occupat, & sphæra *parallela* vocabitur, quòd sol quotidie circulos horizonti, vel æquatori parallelos describat. Postremò si circulus Æquatoris obliquè super horizontem inclinetur, & polus inter Zenith, & horizontem reperiatur, tunc sphæra erit *obliqua* quòd & æquator, & circuli a Sole descripti obliquè secentur ab horizonte.

Qui sphæram habent rectam, ii toto anni tempore noctes diei æquales habere debent, hoc est in perenni æquinoctio versari. Qui verò sphæram parallelam habere dicuntur, noctem unicam, atque unicum diem sex mensium habent. Qui denique in sphærâ obliquâ reperiuntur, duos solùm dies noctibus æquales habere possunt, & ceteros inæquales.

Quod, ut intelligi possit, supponendum est interim, duplicem esse motum, quo sol quotidie movetur; alter, quo ab oriente in occidentem spatio 24. horarum velocissimè abripitur, & circulos Æquatori parallelos describit, qui motus *raptûs*, vel *diurnus* dici solet; alter proprius, quo ab Occidente in Orientem supra Zodiacum sensim progreditur, ut singulis diebus unicum ferè gradum, & unius anni spatio integram periodum conficiat.

Cum igitur sol singulis diebus motu proprio novum in Zodiaco locum acquirat, non poterit semper diebus omnibus motu diurno eundem circulum æquatori parallelum describere, sed potiùs diebus singulis novum, distinctum circulum peraget, ut proinde inter Tropicos Cancri, & Capricorni 182. circuli,

sive

five spiræ in se redeuntes intelligi debeant, quarum quælibet, bis singulis annis a sole percurratur. Hi verò circuli, quamvis inter se inæquales sint, æquali tamen tempore, spatio nimirum 24. horarum, quo dies, & nox comprehenditur, peraguntur, velociori quidem motu majores, tardiori minores.

His itaque suppositis demonstrabitur faciliè id, quod de diversis sphæræ proprietatibus propositum fuerat.

Diei nomine nihil aliud intelligitur, nisi temporis spatium, quo sol supra horizontem movetur, & aliquam circuli partem percurrit; quemadmodum *nox* est spatium illud temporis, quo sol infra horizontem moratur, residuamque circuli partem peragit: ejusmodi verò spatia temporis optimè cognoscuntur a partibus circulorum, quibus ita correspondere debent, ut major circuli pars nonnisi majori, vel longiori tempore peragatur, & minor minori.

Cum itaque in sphærâ rectâ Æquator, & omnes circuli, qui paralleli sunt Æquatori, & peraguntur a sole, perpendiculariter supra horizontem insistant, altera, sive dimidia illorum pars supra horizontem, altera infra ipsum reperitur; æqualia sunt igitur semper spatia, vel circulorum partes, quæ à sole supra horizontem diei tempore, vel infra horizontem noctu percurri debent; adeoque noctes diebus æquales erunt.

Quia verò iidem circuli in sphærâ obliquâ obliquè (& si Æquatorem exceperis, qui utpote circulus maximus ab alio circulo maximo, vel horizonte bifariam semper dividi debet) inæqualiter etiam ab horizonte secantur,

tur, inæqualia erunt spatia noctu, vel interdiù a sole peragenda; noctesque diebus inæquales: & quò circuli polo sublimi vel supra horizontem elevato proximiores erunt, eò major quoque illorum pars supra horizontem videbitur, diesque longiores erunt; quò verò propiùs ad polum infra horizontem depressum accedent, oppositum sequetur.

Postremò cum circuli, qui describuntur a sole in sphærâ parallelâ, sint æquatori, simulque horizonti paralleli; & altera Zodiaci pars supra horizontem existat, altera verò, & æqualis infra horizontem, quamdiu sol supra horizontem reperietur, spatio nimirum sex mensium, semper conspicuus erit, diemque efficiet; quamdiu verò infra horizontem positus circulos alios, aliamque Zodiaci partem percurret, hoc est sex reliquis anni mensibus, occultus erit, & nox apparebit. Sed de his satis.

VII. Innumera deinde sunt, quæ communiter inferri solent de vario ortu solis, de anni tempestatibus, de Crepusculis, de Zonis, quæ nos institutæ brevitatis memores libenter omittimus, cùm aut ex iis, quæ nuperrimè dicta sunt, facilè deducantur; aut ubi sphæram ipsam oculis subjectam intueri contigerit, ultrò se se oculis, & animo exhibeant, aut certè commodiori loco explicari debeant.

CAP.

CAP. IV.

De Parallaxi, aspectibus, & distantia siderum, & Refractionibus.

I. Lurima nunc simul uno, brevioriq; Capite complectimur, non solùm quòd illa clara, & facillima sunt, verùm etiam quòd ipsa ferè dicendorum series, & ordo postulat, ut hæc omnia facem veluti præferant, sinè quibus vix, ac ne vix quidem cetera intelligi possent, quæ paullo inferiùs sæpissimè dicturi sumus. Quî enim fieri posset, ut certâ methodo siderum ordinem, ac magnitudinem exponeremus, nisi singulorum distantiam certâ quadam ratione exploratam haberemus, diversos etiam aspectus, quibus invicem Astra disponuntur, ceteraque id genus, quæ sideribus ipsis accidere plerumque solent? Dicendum est itaque primùm de siderum distantiâ, & magnitudine, sive de methodo, quâ ab Astronomis definiri illa potest; deinde verò de Refractione, & variis illorum aspectibus est disserendum.

II. Ut alicujus Planetæ, vel sideris distantia a Terrâ deprehendi possit, duo necessariò cognosci debent, ipsius nempe Telluris diameter, ac peripheria; deinde ejusdem sideris Parallaxis, his etenim cognitis Stellæ distantia manifestissimè demonstratur. Diameter

meter verò Telluris, ut accuratiùs alibi oftendetur, juxta Picartum, a quo nuperrimæ Academiæ Parifienfis obfervationes minimùm differunt, eft leucarum Parifienfium $3269\frac{6}{20}$. five milliarium Florentinorum $7267\frac{3}{4}$. Perimeter verò, circumferentia, vel æquator ejusdem Terræ leucarum $10270\frac{4}{5}$. five milliarium Florent. 22806. ejusque femidiameter, quo plerumque uti folemus, leucarum $1634.\frac{3}{5}$. five milliarium $3633\frac{3}{5}$

III. Cognitâ deinde Telluris femidiametro, Planetæ Parallaxis facilè inquiritur. Supponatur enim Terra A B C *, cujus centrum T; circulus F G H I fit firmamentum, ubi fixa, vel inerrantia fidera confpiciuntur, & Luna ex. gr. cujus parallaxis inquiritur, fit in E. fi aliquis in T, vel in C pofitus, cujus horizon fit I L, Lunam in meridiano pofitam intueatur, videbit illam in F, qui locus *verus* vocatur, in quo nimirum Luna videtur è centro Terræ; Si verò eodem tempore alius in eodem meridiano pofitus cujus horizon fit K H, intueatur Lunam ex D, videbit illam in G, qui locus *apparens* dicitur, quòd in illo Luna juxta diverfam afpicientis pofitionem appareat. Arcus autem ille F G, & angulus G E F, vel æqualis ipfi angulus T E D, qui ab utroque radio vifuali comprehenditur, *Parallaxis* Lunæ vocatur, quæ cùm femel cognita fuerit, ipfam quoque Lunæ diftantiam, fivè rectam T E evidenter oftendit.

IV. Ita verò angulus ille G E F inquiritur, ut angulus C T D cognitus fupponatur ex

* Fig. XVI.

ex dimensione terrestris arcûs C D, qui ex Geographiâ constat; angulus etiam H D E, sive elevatio Lunæ, vel Stellæ G supra horizontem visibilem H K ex Astronomiâ ope quadrantis manifestus est, adeòque adjecto angulo recto H D T cognitus erit integer angulus E D T; ergo etiam reliquus T E D, sive G E F, cognoscetur ex. gr. unius gradûs. Cognitis autem in triangulo T E D duobus angulis, & uno latere T D, facilè cognoscitur ex Trigonometriâ proportio laterum T E, & T D, sive T C, & dividendo, proportio lineæ C E, ad lineam C T, sive lunaris distantiæ ad semidiametrum Terræ; quæ cum aliunde cognita supponatur, cognoscetur etiam distantia Lunæ C E.

V. Ubi denique sideris alicujus distantia perspecta fuerit, & apparens illius diameter ex Astronomicis observationibus innotuerit, facilè demonstratur vera illius diameter; Cumque sphærarum superficies sint in duplicatâ ratione diametrorum, corpora verò ipsa, sive soliditates in triplicatâ, nullo negotio deducitur quanta sit omnium siderum magnitudo, vel moles; quot etiam vicibus unum in altero contineatur. Hinc autem facilè apparet, quod sidera, sive Planetæ, quò minorem habent parallaxim, eò sublimiora, vel a Terrâ remotiora esse debent; ut ex ipsâ figurâ satis demonstratur. Sic Lunæ parallaxis est unius gradus, in Mercurio, Venere, ac Sole minutorum 10.'' in Marte perigæo, dum nempe Telluri proximior est ipso Sole 25.'', in aliis verò superioribus Planetis ferè nulla, ac insensibilis est (*a*). VI.

(*a*) *Hist.* 1706.

VI. Quamvis tamen ex ipsâ siderum Parallaxi manifestissimè demonstretur illorum ordo, sive minor, aut major distantia illorum à Terrâ, plurima tamen sunt, quæ accuratissimas etiam observationes inficere solent, nisi cautè prohibeantur. Ejusmodi præsertim est radiorum *refractio*, ex quâ miri prorsus aliquando effectus, & inæqualitas parallaxis oriri solet.

Nihil est autem aliud Refractio, ut etiam in Physicâ Generali diximus, quàm *inclinatio radii dùm ex rariori medio in aliud densius immergitur*: tunc enim radius ipse ita inflectitur, & inclinatur, ut ad perpendicularem magis, aut minus pro majori, vel minori medii densitate accedat. Ut ex. gr. si radius ex aere in aquam incidat, & ingrediatur, non rectà tendet, sed inclinabitur, & accedet ad perpendicularem; quod si perpendiculariter incideret, nulla reflexio, vel refractio oriretur. Cum igitur siderum radii ex purissimo æthere in aerem puriorem, deinde paullatim, ac successivè in crassiorem, & densiorem, denique in athmosphæram Telluri circumfusam ingrediantur, sensim, ac successivè refringuntur; ut a Sole ex. gr. ad Terram descendentes, non rectam aliquam lineam, sed lineam semper magis, ac magis inclinatam peragant, atque describant; quam Cycloidem esse ex nuperis Hiræi observationibus erudimur (*a*).

VII. Ex ejusmodi verò radiorum lucis refractione oritur, quod sidera ferè nunquam in eodem loco sint, in quo videntur; & aliquan-

(*a*) *Hist. Acad.* 1702. 1714.

quando nobis ſupra horizontem appareant etiam aere ſereno, dum reverâ infra horizontem minutis 34. reperiuntur quod Belgæ in novâ Zemblâ anno 1596. obſervarunt, dum Solem 24. die Januarii conſpexere, quem juxta Aſtronomiæ leges, vel ſphæræ parallelæ proprietates ante undecimum Februarii diem rediturum non ſperabant.

Hinc etiam manè, antequam ſol horizontem aſcendat, aut veſpere etiam cum infra horizontem deſcenderit, nobis apparet, quòd illius radii in Athmoſphærâ refringantur, & ſolis ſpeciem oculis noſtris exhibeant.

Ex ipsâ denique ſiderum refractione oriri poteſt, quod manè, vel in horizonte ſidera majora, & ellipticæ figuræ videntur, minora in meridiano: quamvis aliæ quoque admirabilis hujus effectûs cauſſæ afferri ſoleant, ut alibi oſtendetur.

Vix itaque certa ſiderum parallaxis, magnitudo, diſtantia definiri poterit, niſi refractionum error, & labes ſubtiliter, accuratiſſimèque detrahantur, quod, quia non veteres modò, ſed aliqui etiam ex recentioribus neglexerunt, mirum eſt certè quàm inter ſe differant, & ab ipsâ rei veritate abhorreant. Atque iſta quidem de ſiderum Parallaxi.

VIII. Quod ad varios illorum aſpectus pertinet, cum errantia ſidera, ſive Planetæ inæquali periodo, ſeu velocitate ferantur, dum proprio motu Zodiacum peragunt, neceſſariò ſequitur, ut unus alteri proximior aliquando, aliquando remotior, aliquando conjunctus, aliquando oppoſitus videatur; unde ex diverſis gradibus, quibus duorum Planetarum diſtantia deducitur, diverſi quoque il-

lorum aspectus desumuntur. Sic ex. gr * si Sol existat in A Luna in B, in eâdem veluti rectâ lineâ videbuntur ex Terrâ T, Lunaque Soli adhærens apparebit; unde in *conjunctione* posita, vel soli *conjuncta* dicetur. Si Luna a Sole digrediatur in C. per 60. gradus, sive per sextam circuli partem, erit aspectus *sextilis*, si perveniat in D. post 90. gradus, vel peripheriæ quadrantem, erit *in quadraturâ*, vel in aspectu *quadrato*: post 120. gradus, tertiam nimirum circuli partem, erit in aspectu *trino* in E; ubi denique pervenerit in F. per integram semipheriam, vel 180. gradus digressa a Sole, erit in *oppositione* cum ipso Sole. Ex his autem aspectibus præcipui, & ad explicanda plurima cœlestium corporum phœnomena maximè necessarii sunt Oppositio, & Conjunctio, (quæ Græco nomine *Sygiziæ* dicuntur) & *Quadratura*, ut suis in locis intelligi poterit, cum de siderum motibus disseretur.



CAP.

* Fig. XVIII.

CAP. V.

Præcipua Corporum Cœlestium Phœnomena, & Veterum Hypotheses.

I. QUÆ de variis siderum motibus, & phœnomenis hactenus dicta sunt, constanter adeò, atque uniformi lege in Cœlis fieri videntur, ut facilè fuerit illorum caussas inquirere; unde mirandum non est, si in illis explicandis omnes conveniant. Longè difficiliora sunt illa, quæ deinde ab accuratioribus Astronomis observata sunt, quæque omnium ferè ingeniorum vim, & Astronomiæ leges eludere videntur; ut plurimæ proinde Hypotheses, sive Systemata excogitari debuerint; quibus admirabilis illa phœnomenorum varietas, quo fieri poterat illustriùs explicaretur.

II. Nihil est igitur aliud Hypothesis, sive Systema, quàm *constitutio*, vel *dispositio quædam hujus Universi, ejusque partium, explicandis motibus, & phœnomenis cœlestibus accommodata.* Cum enim homines constantes adeo siderum motus admirarentur, illorum caussas inquirere cupiebant; sed, cum neque propiùs illa intueri, neque de illis aliquid certò definire se posse intelligerent, multa de illis conjicere, varia supponere, plura fortasse comminisci cæperunt, & hypoteses constituere, quibus admissis, sive suppositis, illa phœnomena consequi, & explicari possent.

III. Hinc autem facilè apparent duo, quæ

animadverti plurimùm debent. Primùm quidem, quod in hypothesi veritas non requiritur; sed solùm, ut verisimilia, sive non repugnantia supponantur, ex quibus deinde vera sequi possint; ut inter ceteros egregiè observavit D. Thomas asserens, quod *Astrologorum suppositiones, quas invenerunt ad explicandos siderum motus, non est necessarium esse veras*. (a). Deinde verò quod hypothesis illa melior, felicior, ceteris omnibus accuratior est, in quâ, cùm nihil inverisimile absurdum, & repugnans supponatur, omnia phœnomena feliciter, & accuratè explicentur.

Hujus principii lumine, quod etiam, cum de rerum Principiis ageremus, adhibuimus, intelligi facilè poterit quænam hypothesis ex pluribus illis, quæ inventæ sunt, accuratior censeri debeat; illa nimirum ut melior, & opportunior est eligenda, quæ phœnomenis omnibus explicandis par esse possit.

1. In singulis itaque hypothesibus, ut ordine progrediamur, admitti, & explicari debet, quod sidera fixa, & Planetæ singuli motu diurno circa Tellurem certâ quadam periodo, ac tempore moveantur.

2. Ipsa deinde sidera, quæ fixa, & inerrantia vocari solent, lento quodam motu in Orientem ferri veteres observârunt. Hipparchus enim 130. annis ante Christum, cum Spicam Virginis, quæ ante 200. annos a Timocharide, & Aristillo a puncto autumnalis Æquinoctii 8. gradibus distans visa fuerat, 6. solùm ab illo distare comperisset, suspicatus est ipsa quoque sidera fixa, Planetarum instar,

(a) In Ir. Phys. lect. 17.

ftar, in Occafum ferri, ut 100. annis unicum gradum conficerent; quod Ptolomæus poft 265. annos ex plurimis obfervationibus inter fe comparatis uberrimè confirmavit: ut tota proinde periodus fiderum annis 36000. abfolvi debeat, five aliâ majori, vel minori, ut opportuniùs alibi, & accuratiùs demonftrabitur.

3. Præter hos motus fæculo XIII. Thebitius Arabs, & Alphonfus Caftellæ Rex, ficuti fæculo XIV. Peurbachius, & Regiomontanus, tertium quemdam motum in ipfis fideribus obfervarunt, quo, veluti libratione quadam modò ad Orientem, modò ad Occidentem per grad. 2. & min. 20. accederent; quem motum *librationis* vocarunt, cujus *anomalia*, vel *irregularitas* 1717. annis Ægyptiis, quorum finguli 365. integros dies continent, reftitueretur. Alii denique fimili motu aliquando fidera ad Auftrum, aliquando ad Boream accedere viderunt 24. min. intervallo, qui motus *trepidationis* dictus eft; cujus anomalia duplo tardiori tempore hoc eft 3434. annis abfolveretur.

4. Singulis quoque Planetis proprius motus ineffe debet, ut ex Occidente in Orientem diversâ periodo, & inæquali tempore ferantur. Saturnus quidem annis 30. Juppiter 12. Mars 2. Venus, & Mercurius 1. Luna 30. diebus.

5. Interim verò dum periodum peragunt, magnitudinem mutare videntur, ut idem Planeta aliquando major, aliquando minor videatur.

6. Illud eft etiam admiratione digniffimum, quod idem Planeta, Sole tamen excepto, aliquando quiefcere, aliquando velocior ex Occidente in Orientem excurrere, aliquando verò

regredi in Occasum videtur; ut meritò *directus*, *stationarius*, *retrogradus* appelletur.

7. Quos quidem motus hac lege fieri conspicimus, ut longè frequentiores sint retrogressiones in Jove, quàm in Marte, in Saturno, quàm in Jove; quemadmodum diuturniores in Saturno, quàm in Jove; & in Jove, quàm in Marte: atque Planetæ, quò remotiores sunt a Tellure, eò minores arcus, vel firmamenti partes retrogradi excurrunt.

8. Omnes etiam Planetæ, dum retrogradi sunt, majores, & velociores apparent; minores verò, & tardiores, dum directi.

9. Luna tamen dum directa est, ac in plenilunio, vel novilunio reperitur, major, & celerior apparet; minor, & tardior in quadraturis.

10. Quamvis autem Sol numquam directus stationarius, vel retrogradus sit, non æquali tamen temporis spatio Zodiaci signa percurrit, sed in borealibus signis dies 187. moratur, in australibus verò 178. ut sit discrimen 9. ferè dierum

11. Veneris sidus constanter adeò motum Solis sequitur, ut ab illo nunquam recedat plusquam gradibus 48. quamvis illum aliquando sequi, aliquando præire videatur, unde Phosphori, & Hesperi nomen accepit.

12. Maxima quoque Mercurii distantia a Sole est grad. 28....

IV. Hæc itaque præcipua sunt siderum, & Planetarum Phœnomena, quæ plurium sæculorum spatio accuratissimis observationibus a sapientissimis viris deprehensa, illustrata, & luculentissimè probata sunt; quæque proinde a Philosophis, & Astronomis omnibus admit-

mittuntur. Cetera ſiquidem, quæ a compluribus, & illuſtrioribus etiam, ſed non ab omnibus admitti ſolent, ſuis in locis commodiùs afferentur.

Nunc adeundæ nobis, & exponendæ ſunt hypotheſes illæ, quæ, ut antea dicebamus, Phœnomenis hiſce explicandis admirabili prorſus ingenii vi, & egregio quodam audaciæ genere a pluribus inventæ ſunt.

V. Atque, ut a Veteribus exordiamur, nulla ferè hypotheſis apud Ægyptios, & Chaldæos, qui omnium primi ſidera contemplari, eorumque motus deſcribere cœperunt, fuiſſe legitur, ut expreſsè Interpretes Ariſtotelis (*a*), & Proclus (*b*) teſtatur, quin etiam Ramus in votis habere ſe dixit (*c*), ut aliquis illorum inſtar Aſtronomiam ab hypotheſibus, & innumeris difficultatibus liberaret.

Sed hoc optari facilè poteſt, vix tamen ſperari; cùm ſiderum motus irregularibus adeò, occultiſque legibus fiat, ut certa quædam periodus definiri non poſſit; quod evidentiſſimè demonſtratur, tum ex innumeris Aſtronomorum opinionibus, quæ inter ſe plurimùm diſſident, tum ex ipſâ rei difficultate, quæ maxima certè eſſe ſolet.

Quod ſi Chaldæi, & Ægyptii hypotheſibus caruerunt, rudem quoque, & imperfectam Aſtronomiæ cognitionem habuerunt, quæ deinde ſolùm a Græcis perfici potuiſſe videbatur. *Difficile eſt quidem*, ut inquit Plato, *modum invenire, quo hæc omnia adeò involuta explicentur; verùm magna eſt, præclaraque*

 ſpes,

(*a*) *In II. de Cœl. & XII. Metaph.* (*b*) *In Timæum.* (*c*) *Proœm. Mathem.*

ſpes, ut iſta præclariùs, meliùsque, quàm a Barbaris traducta fuerint, conſtituantur (*a*).

VI. Sed, ut ingenuè loquamur, Ægyptii quoque ſuam hypotheſim habuerunt, quæ non a Vitruvio ſolùm, Martiano Capella, Macrobio, Bedâ probata olim fuit; ſed noſtris etiam temporibus *Syſtematis Ægyptii* nomine a pluribus defendi ſolet.

In hac autem hypotheſi omnia ſidera, & Planetæ circa Terram in centro Univerſi poſitam moventur; Mercurius tamen, & Venus eodem tempore circa Solem veluti centrum feruntur. Cum verò ceteri Tellurem immotam ſupponerent, circa quam ſidera periodum ſuam abſolverent, Argolus, immotis ſideribus, Telluri motum conceſſit.

Credibile eſt etiam Veteres, qui Ægyptium Syſtema defendebant, Cœlorum ſubſtantiam tenuem, ac fluidam poſuiſſe; cùm certè Democritus, qui apud Ægyptios, & Chaldæos fuiſſe legitur, exiſtimaverit liberam eſſe cœleſtem regionem; quamvis Anaximander putaverit moveri ſidera a Cœlis, quibus inhærent (*b*).

VII. Eudoxus verò, qui cum Platone in Ægyptum deſcendit, omnium primus hypotheſim de cœleſtium ſphærarum ſoliditate excogitavit; quòd, ut inferiùs dicetur, plures, atque inter ſe oppoſiti motus eidem corpori, ſive Planetæ tribui non poſſe viderentur: unde quot motus in ipſis ſideribus obſervabantur, tot etiam Cœlos, vel Cœli partes effinxit.

Primùm itaque Cœlos octo conſtituit ſolidos

(*a*) *In Epinom.* (*b*) *Plut. II. c.* 16.

dos Telluri concentricos, a quibus sidera cum æquali semper a Telluri distantiâ circumducerentur. In supremo Cœlo sidera fixa, in septem verò inferioribus Planetas hoc ordine disposuit, ut supra Lunam immediatè existeret Sol, supra Solem Mercurius, deinde Venus, Mars, Iupiter, & Saturnus; quamvis aliqui supra Solem, & infra Mercurium Venerem collocaverint. Singulos deinde Planetarum Cœlos in quatuor partes, sive alios Cœlos similiter Terræ concentricos Eudoxus divisit, excepto tamen Sole, & Lunâ, quibus tres solùm concessit. Ex his quatuor Cœli partibus prima, & suprema motum firmamenti obsequebatur, & Planetam motu diurno ex ortu in occasum abripiebat; secunda motu proprio in ortum secundùm Eclipticam movebatur, unde motus Planetæ proprius oriebatur. Tertia, quâ Sol, & Luna carebant, libratione quadam agebatur, ut Planeta *directus*, aliquando *stationarius*, vel *retrogradus* videretur: quarta denique, vel tertia respectu Solis, & Lunæ, obliquè ad Eclipticam movebatur; unde Planetarum latitudo desumebatur. Cui verò ex his Cœli partibus Planetam affixerit Eudoxus, incertum est: credibile est tamen hanc infimam fuisse, ut illi faciliùs superiorum omnium motus imprimi posset.

VIII. Hanc hypothesim Plato, Callippus, Aristoteles complexi sunt; nisi quod Plato Telluri motum circa se ipsam concessit; Callippus verò Planetis singulis quinas sphæras concessit, quaternas Jovi, ac Saturno; ita ut omnes simul sphæræ Planetariæ forent 33. Aristoteles denique, ut irregularem adhuc

Astro-

Astrorum motum corrigeret, alias addidit, ut omnes simul sphæræ essent 56. Cùm verò plurima a Veteribus ipsis in hac concentricorum hypothesi meritò reprehenderentur, præsertim verò quod inæqualis Planetarum magnitudo in illâ explicari non posset, meritò rejecta fuit, ut, si Averroem, Alpetragium exceperis, nemo illam defenderit.

Nuper tamen Fracastorium novitatis amor impulit, ut illam instauraret, additis aliis sphæris; ut omnes denique forent 72. Inæqualem verò siderum magnitudinem ex inæquali cœlestis substantiæ densitate oriri posse putavit, quod alio nos in loco distinctiùs exponemus, reiiciemusque.

C A P. VI.

De Systemate Ptolemaico.

I. CEteras inter Hypotheses, quæ ad explicandos siderum motus inventæ sunt, illa priori loco nobis occurrit, quæ *Ptolemaica* dici solet, non quòd veterum Astronomorum Ptolemæus facilè Princeps omnia docuerit, quæ in illâ communiter exponi solent, cùm certè plurima a sequentibus Astronomis adjecta fuerint, sed quia ab illo præcipuum veluti lumen, ac nomen ipsum accepit.

II. Itaque, cùm vetus illud Eudoxi, Callippi, Platonis, & Aristotelis Systema, in quo circuli Terræ concentrici ponebantur, nullâ ratione defendi posse videretur, veteres

res omnes Aſtronomi, qui ante Ptolemæum floruerunt, Cœlos excentricos cogitarunt, in quibus aſtra inæquali diſtantiâ a Terrâ moverentur. Eorum nomen, qui hac in re ſtudium, atque operam collocarunt, ignoratur; ſolus Apollonius Pergæus a Ptolemæo ipſo ingenuè memoratur, qui ſidera in circulis excentricis moveri omnium primus fortaſſe docuerit. Sed quicumque demum is fuerit, qui hanc hypotheſim primus invenerit, meritò tamen Ptolemæo tribui ſolet, qui accuratiſſimis obſervationibus illam uberrimè illuſtravit.

III. In hac hypotheſi, quæ figurâ I. deſcribitur, tota Cœlorum ſubſtantia in 12. partes, aut Cœlos dividitur, quorum ſupremum, ex communi Patrum ſententiâ, *Cœlum Cœlorum*, vel *Empyreum* vocatur, tum duo Cryſtallini, primum mobile, firmamentum, in quo ſidera fixa, & inerrantia moventur; deinde ſeptem Planetarii, in quibus Planetæ ſinguli circa Tellurem hoc ordine moventur, ut infra Cœlum ſidereum ſit Cœlum Saturni, deinde Jovis, tum Martis, tum Solis, Veneris, Mercurii, poſtremò Lunæ. Ex his verò duodecim Cœlis ſolùm Empyreum Dei, Beatorumque ſedes immobile eſt; aliorum verò ſinguli motum aliquem habent phœnomenis omnibus explicandis accommodatum.

1. Diurnus itaque ſiderum, & Planetarum omnium motus ex ortu in occaſum in hac hypotheſi a primo mobili omnibus cœlis inferioribus imprimitur.

2. Motus proprius ſiderum ab occidente in orientem a Firmamento.

3. Motus librationis a primo Cryſtallino, ſeu

ſeu nono cœlo ; motus trepidationis a ſecundo cryſtallino, vel decimo, ſupremoque deducitur.

4. Singulorum verò Planetarum motus ab occidente in orientem a proprio cœlo; ita ut horum omnium periodus illo temporis ſpatio abſolvatur, quod ex aſtronomicis obſervationibus in Planetis ſingulis definitur.

5. Ut inæqualis verò Planetarum magnitudo, & diſtantia, hoc eſt illorum excentricitas ſalvaretur, ſingulos cœlos in tres veluti partiales cœlos ita ſecuerunt Ptolemaici, ut concava, vel interior infimi cœli ſuperficies, quemadmodum etiam convexa, vel exterior ſupremi, Terræ concentrica foret; convexa verò, vel exterior infimi cœli, & concava, vel interior ſupremi, hoc eſt utraque medii ſuperficies omninò foret excentrica *. Orbis ille medius, & omninò excentricus *deferens* vocatur, quod ab illo infixus ſibi Planeta deferatur hac lege, ut ſi Planeta ſit in ſuperiori parte, tunc in *Apogæo*, ſive *auge*, vel *apſide* ſuperiori, hoc eſt in maximâ diſtantiâ, vel excentricitate dicatur eſſe; ſi verò ſit in puncto oppoſito, dicatur eſſe in *Perigæo*, ſive *auge*, vel *apſide* inferiori.

Hinc autem facilè apparet, quod ſi Planeta fuerit in Apogæo A, longè minoris magnitudinis apparebit, tardiorique motu ferri videbitur, quàm ſi fuerit in Perigæo P. Quod ſi Planeta M videretur ex I centro circuli, vel orbis excentrici, ſeu deferentis, ſemper æquabili, ac uniformi motu ferri videretur; unde motus ille *medius*, & locus N, in quo cer-

* Fig. II.

cerneretur ex I, *locus medius* vocatur; locus autem O, in quo videtur ex Terrâ, est *locus verus*; differentia denique N O inter locum verum, & medium *postaphæresis* dicitur, sive *æquatio*, quæ per additionem, vel subtractionem fieri solet: per additionem quidem in primâ parte circuli *anomaliæ*, sive irregularitatis, hoc est ab Apogæo A in Perigæum P; per subtractionem verò in alterâ parte circuli ex Perigæo in Apogæum, quia in primo casu postaphæresis O N subtrahi debet, ut ex medio motu A N colligatur verus A O; addi verò debet in secundo postaphæresis R S, ut ex motu medio P R cognoscatur motus verus P S.

6. Explicanda superest irregularitas illa motûs, quâ Planetæ singuli, excepto Sole, retrogradi, stationarii, & directi dicuntur. Itaque præter excentricum Orbem, Epicyclum etiam excogitarunt, qui veluti rota in deferente infixus circa seipsum gyraret, & Planetam sibi affixum aliquando directum, retrogradum, seu stationarium exhiberet.

Sit Epicyclus A B C D E affixus orbi deferenti M A Z P, qui moveatur in superiori parte ex B per D in C *in consequentia*, vel juxta signorum seriem, hoc est ex occasu in ortum, secumque Planetam ex B in C abripiat, tunc Planeta velociùs moveri videbitur, quòd duplici motu, nimirum orbis deferentis, & Epicycli moveatur in eandem partem, unde directus vocabitur; si verò Planeta in Epicyclo transeat in inferiori parte ex C per E in B, retrogradus apparebit, quòd motus Epicycli motui deferentis opponatur, & contra signorum seriem, vel in ante-

antecedentia versùs occidentem moveatur. In punctis verò B, & C, sive descendendo, vel ascendendo ferè quiescens, vel stationarius dicetur, quòd in eodem ferè Firmamenti loco nobis appareat.

7. Retrogradationes frequentiores in Jove, quàm in Marte, & in Saturno, quàm in Jove esse debent, quia tardiùs in Epicyclo movetur Mars, quàm Jupiter, & Jupiter, quàm Saturnus.

8. Dum retrogradi sunt Planetæ, si Lunam exceperis, majores apparent, majorique velocitate ferri videntur, quòd omnes retrogradi sunt in inferiori parte Epicycli, adeoque, cum nobis proximiores sunt, Lunâ tamen exceptâ, quæ in inferiori parte, nobisque proximiori ab occidente in orientem movetur.

9. Luna major, & celerior in conjunctione, & oppositione videtur, quàm in quadraturis, quia periodum suam in Epicyclo absolvit spatio dierum ferè 29. ut in novilunii tempore reperiatur in inferiori parte Epicycli, post septem dies, sive in primâ quadraturâ, in superiori, post alios septem dies, sive in plenilunio, rursus in inferiori, denique post alios septem in superiori, donec ad inferiorem Epicycli partem, ac novilunium revertatur.

10. Sol irregulares ejusmodi motus non habet, quòd Epicyclo careat; diutiùs verò in Borealibus, quàm Australibus signis immoratur, quia orbis deferens inæqualiter ab horizonte X Z secatur, ut major sit pars X A Z, quæ Borealibus signis correspondet, parte X P Z, quæ Australibus. Porrò diameter

ter Solis in quinto Geminorum gradu Ptolemæi temporibus minor apparebat, maxima in Sagittario, quia tunc ibi Apogæum, hic Perigæum reperiebatur; quemadmodum etiam Sol diutiùs, hoc est octo ferè dies in signis Borealibus, ab Ariete ad Libram immorari videbatur, quàm in Australibus a Librâ ad Arietem, quia Terra infra centrum reperiebatur orbitæ Solis; quæ nostris etiam temporibus, ut diximus, observantur, etsi Apogæum Solis in septimum circiter gradum Cancri deflexerit, & Perigæum ad septimum Capricorni.

11. Veneris a Sole distantiâ nunquam excedit gradus 48. quia æquali ferè tempore, hoc est anni spatio, utrumque sidus motu proprio circa Terram movetur. Aliquando verò Solem præcedere, aliquando sequi videtur, quod in Epicyclo suo revoluta (cujus diameter est graduum 96.) Solis locum in Firmamento præcedere, aut sequi debeat.

12. Similiter etiam Mercurius nunquam a Sole remotior ex gradibus 28. cum ipse quoque eandem ferè periodum habeat cum Sole, & Epicycli illius diameter gradus 56. contineat.

IV. Dicendum postremò, quod, etsi celebris hujus hypothesis auctor Ptolemæus nihil de Cœlorum substantiâ definierit, solida ne potiùs, an tenuis haberi debeat (nisi fortasse verisimiliùs tenuem illam existimaverit) posteriores tamen Astronomi, qui illam amplexi sunt, atque omnium primus Georgius Peurbachius sæculo XIV. Cœlos solidissimos esse voluerunt, ut admirabilis illa in siderum motibus constantia salvari posset. Vix enim

fieri

fieri posse putabant, ut sidera, si in tenui, ac spirabili ætheris spatio moverentur, circuitus suos certâ periodo absolverent; non verò potiùs turbato, atque fortuito quodam impetu raperentur. Cùm tamen Ptolemæus ipse monuisset: *Nemo existimet operosas esse hujusmodi hypotheses, dum ad nostras hasce Machinulas attendit; neque enim decet humana cum divinis conferre, neque rerum tantarum fidem ex dissimillimis petere exemplis* (a). Sed hæc alibi.

C A P. V I I.

De Systemate Copernicano.

I. Uis facilè terminos humanæ mentis ingenio definiri posse putaverit, quos illa excedere vereatur; cùm potius ita plerumque fieri videamus, ut si aliquà in parte feliciter illa progredi, & veritatem assequi nequeat, moræ, & angustiæ veluti impatiens alterâ ex parte liberiùs expatietur? Veteres certè, quos primos Cœli suspiciendi, agnoscendique siderum motûs amor incenderat, cùm immotæ Telluri insistentes oculos in Cœlum converterent, arcanos siderum motus, eorumque caussas gravi, diuturnoque studio inquirerent, & occultas illorum leges, atque periodos omnem ingenii vim, hypotheses omnes eludere comperissent, miro quodam, & incre-

(a) *Almag. III. 2.*

credibili audaciæ genere Tellurem ipsam, quæ in medio Universi loco fixa, & immobilis videbatur, perenni quodam motu circa seipsam, vel circa Solem torqueri putarunt; ut hac saltèm hypothesi cœlestium corporum motus exponere niterentur.

Atque ista quidem hypothesis, quæ priscis illis temporibus portento simillima censeri potuit, accuratioribus deinde studiis illustrata, celebris adeo evasit, ut illustriora veteris, recentiorisque sapientiæ lumina eam mirificè complexi fuerint.

II. *Digna res itaque est contemplatione, ut sciamus, in quo rerum statu simus, pigerrimam sortiti, an velocissimam sedem; circa nos Deus omnia, an nos agat* (a), & celeberrimam hanc hypothesim ex ipsâ velut origine, primisque fontibus repetentes, meliori, quo poterit, rerum ordine exponamus; ut inde facilè intelligi possit, quid in illâ probari, quid reprehendi fortasse debeat. Antequam verò id operis aggrediamur, notari plurimùm debet, duas veluti in classes satis accommodè distingui posse Philosophos veteres, ac recentiores etiam, qui Telluri motum concesserunt. Complures enim ex illis Terram in centro Universi positam, ibi quiescere existimarunt, ut interim tamen diurno motu ex occasu in ortum circa seipsam, vel proprium axem converteretur. Ejusmodi certè sententiæ fuit Heraclides Ponticus, Ecphantes Pythagoræus, qui *motum Terræ tribuunt, non ut loco suo excedat, sed rotæ instar circa axem circumvertatur ab occasu versùs ortum circa*

(a) *Sen. VII. c. 2.*

ſuum centrum (*a*). *Nicetas* etiam *Syracuſius* *Cœlum*, *Solem*, *Lunam*, *Stellas*, *ſupera denique omnia ſtare cenſet*, *neque præter Terram rem ullam in Mundo moveri*, *quæ cùm circum axem ſe ſummâ celeritate convertat*, *& torqueat*, *eadem effici omnia*, *quæ ſi ſtante Terrâ Cœlum moveretur* (*b*). Atque hoc etiam Platonem in Timæo dicere quidam arbitrantur, ſed paullo obſcuriùs. Hanc tamen opinionem Platonis fuiſſe demonſtratur maniſeſtiſſimè ex eo, quod Plato dixerit, *Terram eſſe diei*, *noctisque effectricem* (*c*); quemadmodum Ariſtoteles (*d*) Timæum Locrenſem, quem imitatus eſt Plato, inter illos enumerat, qui Tellurem in medio Mundi poſitam circa ſeipſam torqueri putarunt; Laertius denique ſingulas opiniones a Platone traditas accuratè referens, ceteras inter hanc quoque numerat *Terram*, *cum in medio ſit*, *circa medium moveri* (*e*). Quamvis hanc opinionem Plato ſolùm, dum junior erat, docuerit; ipſum enim *jam natu grandem pœnituiſſe ferunt*, *quod Terram priùs in Univerſi medio*, *non verò in ſuo loco collocaſſet*; *eumque jam ſenem alio in loco Terram conſtituiſſe*, *medium verò domicilium*, *tamquam dignius præcellentiori cuipiam attribuiſſe* (*f*).

III. Quod autem in hac hypotheſi motus Lunæ, Soli, Sideribus ademptus eſſe dicatur, intelligi debet de diurno ſiderum, & Planetarum motu, qui, Tellure circa proprium axem revolutâ, fieri, & explicari poterat, non verò de motu annuo; neque enim, ut facilè

(*a*) *Plutar. III. c.* 13. (*b*) *Cic. Acad. II.* (*c*) *In Timæo* (*d*) *II. de Cœl. c.* 13. (*e*) *Laer. III. ſeg.* 75. (*f*) *Plut. in Numa*, *& quæſt. Platon.*

facilè apparet, dierum varietas explicari posset, si prorsus immoti Planetæ, vel sidera quiescerent. Movebatur itaque in illorum sententiâ Terra diurno motu circa seipsam, sed interim tamen cœlestia corpora motu proprio ex occasu in ortum ferebantur, quod expresse docuit Leucippus, cum ait, *Solem in circulo majori circa Lunam ferri; Terram vehi, ac circa medium verti* (a); neque alia fuit Heraclidis opinio, ut ex Gemino apud Simplicium (b) satis apertè colligitur. Atque, ut veteribus recentiores etiam Philosophos adjungamus, Origanus ipse, Longomontanus, Gilbertus, & Argolus hoc idem Systema defenderunt, in quo diurnus motus Telluri in centro positæ, proprius verò singulis Planetis circa Terram revolutis tribuitur.

IV. Alii duplicem motum Telluri inesse putarunt, quorum altero velociori circa seipsam spatio 24. horarum converteretur; altero verò longè tardiori circa Solem in centro Universi positum annuâ periodo torqueretur. Id expresse fatetur Aristoteles, eamque opinionem Pythagoricis, qui in Italiâ floruerunt, tribuit, quo præsertim Philolaum Crotoniatem indicare videtur excellentis adeo ingenii Virum, ut ex illius monumentis Timæi doctrinam Plato excerpsisse memoretur (c). Itaque Philolaus *cum in medio poneret Ignem, quem & Universi larem, & Jovis domicilium, & Matrem Deorum, & Aram vocabat, cœlestia decem corpora circa illum moveri voluit*

F 2 Cœ-

(a) *Laer. IX. seg.* 30. (b) *In II. Phys. comment.* 18.
(c) *Laer. VIII. seg.* 85.

Cœlum, sphæramve inerrantium, quinque errantia sidera, Solem, Lunam, Terram, ac postremò Antichthona, hoc est aliam Terram nobis ex adverso sitam, nobis inconspicuam, quòd Terra hujus motum sequuta ex adverso nobis, sive inferius semper sit (a); ejusmodi verò Terræ motum in Zodiaco peragi ex Philolai sententiâ testatur Plutarchus, cum ait, *Philolaum Igni medium detulisse locum, quòd sit, quasi focus Universi, & Terram in orbem circumferri circum Ignem obliquo circulo in morem Solis, & Lunæ* (b), hoc est illâ periodo, quâ Sol, & Luna circa Terram ferri putabantur.

V. Philolaum sequutus est Aristarchus Samius, qui, ut auctor est Archimedes in libro *de Arena numero*, cum Veterum scripta accuratissimè perpendisset, hypotheses excogitavit, *quibus supposuit inerrantia sidera, & Solem non moveri; Terram verò ferri in gyrum circa jacentem in medio Solem*, quod a Plutarcho (c) similiter memoratur. Diversus itaque ab Aristarcho Samio censeri debet (nisi per jocum, & ironicè hæc dicta fuerint) Aristarchus ille, *qui Cleanthem Samium putavit violatæ Religionis a Græcis debuisse postulari, tamquam si Mundi lares, Vestamque loco suo movisset, quod ea, quæ in Cœlis apparent, tutari certis rationibus conatus, posuisset Cœlum quiescere, Terram per obliquum volvi circulum, & interim circa suum axem versari* (d), quasi nimirum Cleanthes Tellurem mobilem docens, violatæ Religionis reus haberi debuerit ab

(a) *Stob. Ecl. Phys.* 25. *Plut. III.* 11. *Simpl. de Cœlo.*
(b) *Plut. II. c.* 13. *& c.* 11. (c) *Plut. in Numa*,
(d) *Plut. de facie in ore Lunæ.*

ab Aristarcho, qui & ipse Telluri motum tribueret. Communis tamen, & vulgaris erat opinio, quod

Stat vi Terra suâ, vi stando Vesta vocatur (a).

etsi Numa Pompilius Pythagoram, ut ajunt, sequutus rotundum Templum Vestæ construxerit, in cujus medio collocavit Ignem, ut illud Universi imago videretur, in cujus centro Pythagorici collocant Ignem, *Ipsumque, & Vestam, & Unitatem nominant, cum Terram, neque immobilem, neque in medio sitam putent; sed circum Ignem in gyrum suspensam* (b); ideoque cum Philolaus *primus dixisse fertur Terram in orbem moveri* (c); intelligi solùm debet, quod ille clariùs, & expressiùs id ostenderit, cum Pythagorici obscuriùs loqui consueverint.

VI. Atque hæc hypothesis a tot, tantisque viris in pretio olim habita, ab Aristotelis usque temporibus ferè omnino obsoleverat, cum omni literarum, & dignitatis splendore celebris Nicolaus Cusanus S. R. E. Cardinal. illam instaurare cæpit, eamque rudiorem adhuc, & imperfectam exacto ferè unius sæculi spatio Nicolaus Copernicus Torunensis, & Varmiensis Ecclesiæ in Poloniâ Canonicus jugi 30. annorum studio ita illustravit, auxit, omnique observationum genere perfecit, ut jure, meritoque hæc ab illo nomen acceperit. Hanc Copernicus ipse Romæ innumeris ferè Auditoribus, qui ultra duo millia confluere ad ipsum solebant, exposuit, & Paulo III. Pontif.

(a) *Ovid. Fast. VI. ver.* 300. (b) *Plut. in Numa.* (c) *Laer. VIII. seg.* 85.

tif. Max. dicavit. Deinde verò tantum splendoris est consecuta, ut illustriores omnes Astronomi illam mirificè amplexi fuerint, Ræthicus, Mæsthlinus, Rheinoldus, Gilbertus, Keplerus, Galilæus, Bullialdus, Hugenius, Gassendus, atque inter alios innumeros etiam Cartesius, qui plurima ex principiis propriis illi adjecit, ut suam veluti fecerit. Juvertit tamen hypothesim illam loco isto exponere ferè ut ab ipso Copernico tradita fuerat: quæ verò feliciter a Keplero, Cartesio, aliisque adjecta sunt, opportuniùs, & accuratiùs alibi explicabuntur.

VII. In hac hypothesi, quæ Figura IV. conspicitur, Sol veluti centrum, & cor Universi, in ejus medio collocatur. Circa ipsum Mercurius trium ferè mensium spatio convertitur. Deinde sequitur Venus octo mensium periodo circa Solem ipsum revoluta; tum orbis ille magnus, quem annuo motu circa Solem peragit Terra. Hunc excipit Cœlum Martis, qui 2. annis movetur. Hoc immediatè sequitur Cęlum Jovis 12. annorum tempore revolutum. Omnium denique Planetarum supremus Saturnus 30. annorum spatio circulum peragit. Postremò sidera fixa, vel inerrantia prorsus immota quiescunt, etsi circa Solem ipsum lento motu ferri videantur, ut 36000. annis integram periodum absolvant.

VIII. Quemadmodum verò Luna non circa Solem, sed circa Tellurem ipsam intra mensem movetur; ita quoque satellites, aut Lunulæ quatuor Jovem motibus suis coronant, & quinque Saturnum, quorum periodus, & magnitudo accuratiùs alibi definietur.

Cum

Cum ceteri verò Planetæ unico solùm motu ex occasu in ortum, juxta Copernicum moverentur, triplex in solâ Tellure distinguitur; diurnus nimirum circa seipsam, vel proprium axem: annuus per eclipticam circa Solem, & motus *Parallelismi*, vel inclinationis, juxta quem axis Terræ sibi constanter parallelus eandem semper Cœli partem respiciat: non dissimili ferè ratione, quâ globus aliquis ita super planum rotari, aut etiam supra curvam rotæ superficiem circumduci potest, ut interim circa seipsum moveatur, & axem semper sibimetipsi parallelum retineat; ut vulgare exemplum turbinis omittam, qui dum celerrimè circa seipsum torquetur, lentiori quoque motu circulum, aut aliam figuram in Terrâ describere fortasse poterit, ut semper tamen illius axis perpendiculariter insistat Terræ, adeoque sibi parallelus perseveret.

IX. Incredibile est autem, quàm facilè, atque feliciter a Copernicanis ex triplici Terræ motu sinè ullis excentricorum orbium, & epyciclorum ambagibus phœnomena singula explicari soleant, quæ in siderum motibus, distantiâ, magnitudine sunt observata.

1. Cum itaque Terra perenni, & æquabili motu ex occidente in orientem spatio vigintiquatuor horarum circa seipsam rotatur; Sidera, Sol, & ceteri Planetæ juxta notissimas Opticæ leges diurno motu ferri videntur ex ortu in occasum.

2. 3. 4. Interim verò non sidera fixa, sed Planetæ singuli motu proprio ex occasu in ortum feruntur, si Solem exceperis, qui licèt immobilis in medio perseveret, moveri ta-

men & ipse videtur. Cùm enim Terra, dum circa proprium axem movetur, tardiori etiam motu per orbem magnum, sive Zodiacum sensim progreditur juxta signorum seriem, vel ex occasu in ortum, ut unicum ferè gradum singulis diebus, omnemque periodum unius anni spatio conficiat, unde nobis apparet, quod Sol per eadem signa moveatur; hac tamen lege, ut cum Terra in aliquo signo reperitur, ex. gr. in *Ariete*, Sol in opposito signo *Libra* videatur; cum Terra in *Cancro* moratur, Sol *Capricornum* occupet.

5. Deinde verò, cùm Terra interim dum circa Solem annuâ periodo circumfertur, modò accedat, modò recedat a Planetis, debent illi modò majores, modò minores videri, propriam nimirum magnitudinem, lucemque mutare.

6. Similiter stationes, directiones, & retrogradationes Planetarum mirâ facilitate explicantur, cùm illa motûs irregularitas in hac hypothesi non Planetis ipsis conveniat, sed solùm ex annuo Telluris motu oriatur, nobisque cum Terrâ circumductis appareat.

Circa Solem S Fig. VI. in centro positum describatur circulus A B C D, quem annuo motu Terra percurrit, sitque circulus alter E F G, quem aliquis Planeta superior, ex gr. Saturnus F, motu proprio 30. annorum peragit. Si Terra ponatur in A, Saturnus apparebit sub aliquo puncto, vel sidere Firmamenti in M, si Terra progrediatur in B, & C, Saturnus apparebit in N, & O; unde moveri videbitur Planeta ex oriente in occidentem, & *retrogradus* vocabitur. Cum verò Terra ex C descendet in D, Planeta sub eodem veluti

Fir-

Firmamenti loco consistere, ac quiescere videbitur, unde *Stationarius* dicetur. Quamdiu verò Terra ex C in D, & A movebitur, Planeta, ejusque locus in Firmamento progredietur ex O in N, & M juxta signorum seriem unde *directus* optimè dici poterit. Eo quidem tempore, quo circa Solem Terra movetur, etiam Planeta versùs easdem partes movebitur, cùm tamen Terra longè velociùs moveatur sub ipso, vel inter ipsum, & Solem aliquoties transire debet, adeoque directiones, stationes, & retrogradationes efficere. Eadem ferè ratio de inferioribus quoque Planetis Mercurio, & Venere adhiberi facilè poterit, qui cum celeriùs periodum suam circa Solem perficiant, inter Solem, & Terram ipsam aliquando reperiuntur, unde retrogradi, directi, stationarii videbantur.

7. Hinc autem facilè apparet, frequentiores esse oportere retrogradationes in Jove, quàm in Marte; in Saturno, quàm in Jove, quia Terra pluries inter Saturnum, & Solem transit, quàm inter Jovem, & Solem; frequentiùs adhuc inter Jovem, & Solem, quàm inter Martem, & Solem ipsum; antequam enim Saturnus integram periodum suam 30. annorum absolvat, Terra subter ipsum trigesies transire debet, duodecies sub Jove, bis sub Marte. Venus similiter singulis octo mensibus, & Mercurius singulis tribus retrogradus esse debet, cum eo tempore inter Terram, & Solem celeriori motu, quàm ipsa Terra transeant. Arcus similiter, quem Planetæ retrogradiendo percurrunt, eò minor esse debet, quò Planeta superior est, ut ex legibus Parallaxis superiùs explicatis, & ex figurâ manifestissimè demonstratur. 8. Quia

8. Quia verò Planetæ retrogradi ſunt, cum inter illos, & Solem interponitur Terra; ſalvatur optimè, quòd, ubi retrogradi ſunt, Soli opponantur. Quemadmodum etiam ubi retrogradi ſunt, velociores, & ampliores apparere debent, quia immenſo veluti ſpatio Telluri proximiores ſunt.

9. Luna verò, quæ circa Terram convertitur, ellipſim deſcribit, in cujus proximiori parte reperitur in novilunio, ac plenilunio, in remotiori verò in quadraturis, adeoque tunc major, & celerior apparet, nunc verò tardior, ac minor.

10. Quod autem Sol inæqualis interdum appareat, & in ſignis Borealibus diutiùs immoretur, quàm in Auſtralibus, explicari facilè poterit, ſi aut annua Telluris orbita circa Solem eidem Soli excentrica dicatur eſſe, ut ipſe Sol infra centrum orbitæ conſtitutus ſignis Auſtralibus proximior ſit; ſive dicantur Planetæ, & ipſa Terra non circulos, verùm ellipſes circa Solem in altero umbilico poſitum deſcribere, ut accuratè poſtmodùm oſtendetur.

11. Veneris ſidus nunquam a Sole remotius eſt 48. gradibus, quia totidem gradus habet ſemidiameter orbitæ, quæ ab illo circa Solem deſcribitur.

12. Maxima diſtantia quoque Mercurii a Sole grad. 27. non excedit, quia circulum peragit circa Solem, cujus ſemidiameter occupat gradus 27. in Firmamento.

Atque iſtâ quidem ratione, quæ ceteris omnibus ſimplicior, clarior, atque facilior haberi poterit, ex duplici Terræ motu implicatiora ſiderum phœnomena exponi ſolent.

X. Di-

X. Dicendum postremò de tertio Telluris motu, quem illi Copernicus admirabili prorsus ingenio concessit. Axis itaque Terræ, quamvis ab ipsâ Terrâ, dum hæc circa Solem convertitur, circumducatur; semper tamen sibi ipsi, & axi Mundi, vel Æquatoris parallelus concipi debet. Alioquin, si foret axi Zodiaci, vel Eclipticæ parallelus, nulla dierum inæqualitas, nulla tempestatum varietas admitti posset, nam in tali casu eadem semper Terræ pars eodem modo respiceretur a Sole, qui utrumque Terræ polum quotidie illuminaret, ut in sphærâ rectâ contingit. At verò, si axi Mundi constanter parallelus sit, adeoque ad planum Eclipticæ ita inclinetur, ut cum illo contineat angulum gr. 66. 30.! omnia feliciter explicabuntur, quæ supposito Solis, & siderum motu, in immotâ Terrâ superiùs exposuimus. Quemadmodum enim tempestatum varietas, & inæqualitas dierum in Tellure quiescente salvantur, cum axis ejusdem Terræ in eandem semper Cœli partem respiciat, & Sol Zodiacum percurrens circa ipsam convertitur; ita quoque salvari poterunt in hypothesi, quæ Telluri per Zodiacum motum concedit, si semper axis Terræ in eandem Mundi partem dirigatur. Ista quidem clariùs, & expressiùs adhuc in sphærâ intelliguntur, sed facilè tamen concipi poterunt, si advertamus, quod illa dierum, tempestatumque varietas non aliunde oritur, quàm ex diverso modo, quo Sol obliquè circa Terram immotam movetur, eamque diversis temporibus respicit. Cùm igitur Copernicana hypothesis modum illum, quo Terra a Sole respicitur, conservet, ac solùm transfe-

sferat in Terram motum, qui Soli concedebatur ita, ut tamen Terra eâdem prorsus velocitate, obliquitate, & inclinatione circa Solem moveatur, illumque respiciat, quâ circa Terram Sol movebatur, & illam illuminabat, manifestissimè sequitur, quod permanente eâdem caussâ, iidem quoque effectus, sive eadem phœnomena salvari debeant.

XI. Id unum objici, & scrupulum injicere fortasse poterit, quod in hac hypothesi, quamvis aliquando Terra superior Sole, aliquando verò inferior sit, nunquam tamen poli Mundi locum mutare, deprimi, aut assurgere videantur; quemadmodum etiam dimidia semper, atque eadem Cœli pars, & siderum numerus appareat. Sed nedum hunc facilè dirimunt Copernicani asserendo, quod axis Terræ, quamvis per magnum orbem annuâ periodo circa Solem deferatur, adeoque modò Sole superior, & altior, modò verò Sole inferior, atque depressior sit, cùm tamen sibi ipsi semper parallelus existat, in quocumque loco positus eandem Cœli partem respicere, in eandem Mundi partem sensibiliter dirigi semper debet, hoc est in polum; cùmque ea sit visûs nostri proprietas, & affectio, ut duæ lineæ, quæ inter se parallelæ sint, in mediocri distantiâ, sensim inter se accedere, atque invicem conjungi videantur, ita, cùm ferè infinita sit illa distantia, quâ poli Mundi, hoc est sidera fixa, a Tellure dissident, mirum esse non debet, si axis Mundi in diversis subinde locis collocatus versus eundem Mundi polum accedere, ac tandem in ipsum desinere videatur. Præsertim, cum non Terra solùm, sed ipse quoque circulus a Ter-

Terrâ circa Solem descriptus, si cum Firmamenti ambitu comparetur, veluti punctum haberi possit, ut proinde ascensus ille, sive descensus Telluris per orbem magnum respectu siderum, vel Firmamenti sit, insensibilis.

XII. Ejusmodi verò motûs constantia, quâ axis Terræ sibi parallelus ubique sit, ita intelligi debet, ut illa directio paullulum immutetur, & axis ipse tardissimo quodam motu annorum scilicet 25816. Ægyptiorum circa polos Zodiaci contra signorum seriem, hoc est ab ortu in occasum circulum describat, cujus diameter sit gr. 23. 40. Inde verò fieri oportuit, ut mutuæ Æquatoris, & Eclipticæ intersectiones, vel puncta æquinoctialia simili motu contra signorum seriem in præcedentia transferantur; unde meritò motus ille *præcessio Æquinoctiorum* a Copernico vocatur, neque aliâ de caussâ sidera fixa juxta signorum seriem ab occasu in ortum ferri videntur, ut ipse arbitratur, nisi quòd Æquinoctialia puncta ab ortu in occasum progrediuntur. Qui quidem Æquinoctialium punctorum motus, cùm irregularis, ac minimè constans sit, mirum esse non debet, si ipse quoque siderum motus ab occasu in ortum inæqualis appareat. Inæqualitas tamen illa, vel Anomalia in punctis æquinoctialibus, vel præcessione Æquinoctiorum juxta Copernicum restituitur annis Ægyptiis 1717. Aliam verò, quæ dicitur *Anomalia obliquitatis Eclipticæ*, quæ duplo tardiori tempore annorum Ægyptiorum 3434. restituitur, ita explicavit, ut polus Terræ a Boreâ in Austrum accederet, & recederet per spatium 24. sicuti ab oriente in occidentem, & vicissim per gr. 2. 20.

XIII.

XIII. Hæc est celeberrima Copernici opinio, hæc est hypothesis illa, quam recentiores Philosophi amplexi sunt, quam accuratissimis observationibus illustrarunt, quam denique explicandis siderum motibus unicè adhiberi posse contendunt. Ac mirum est certè, quàm sibi de hac hypothesi gratulentur, qui ceteris omnibus repudiatis hanc unam arctissimè complectuntur, quo rerum, verborumque splendore hujus commoda prædicent, quâ denique constantiâ hanc omnium pulcherrimam, simplicissimam, veram denique affirment.

1. Quid enim, inquiunt, simplicius illâ hypothesi effingi potest, quæ unico Telluris motu plurimos, ac implexos adeo motus feliciter explicat; quibus Planetæ, & ipsa sidera torquerentur? Certè si Ptolemaicos audiamus; non solùm diurnus ille motus Planetis tribuitur, quo circa Terram æquabili motu ferantur, sed alius insuper huic oppositus effingitur, quo ex occasu in ortum ferantur, alius denique maximè irregularis, quo nunc directi, nunc stationarii, nunc quoque retrogradi appareant. Atque, ut hæc omnia explicentur, primum mobile, orbes e centrici, epicycli, ceteraque id genus effinguntur; at in hypothesi Copernicanâ cœlestia corpora ab ejusmodi motuum ambagibus liberantur, & singula clarè, simpliciterque expediuntur.

2. Ipsa deinde incredibilis, ac immensa ferè velocitas, quæ sideribus tribuitur, argumento esse potest, Ptolemaicum systema ab ipsis Naturæ legibus, quæ compendio operatur, plurimùm abhorrere. Si etenim Stella in Æquatore posita circa Terram 24. hora-

rum

rum ſpatio moveretur ſingulis horis ex Ricciolii calculo milliaria Italica 1987883000. conficere, minuto primo 33131383., minuto ſecundo, vel arteriæ pulſu 552186. E contra verò, ſi Terra circa proprium axem moveatur, ſingulis horis milliaria Italica 950. percurreret, minuto primo 16., minuto ſecundo paſſus circiter 266. (a).

3. Neque aliam ferè hypotheſim ipſe ordo rerum exigere videtur, ut ſiderum motus certâ quadam lege, & proportione peragantur. Quid enim veriſimilius cenſeri poterit, quàm ſi minora corpora circa aliud majus, veluti centrum moveantur; ſi quò proximiora ſunt Soli, mole minora, ac celeriùs mota breviori periodo Solem coronent, ſi denique inter tempora, quibus Planetæ periodos ſuas abſolvunt, eorumque diſtantias a communi centro aliqua proportio reperiatur, quæ certè ſingula in hypotheſi Copernicanâ mirificè ſalvantur, ut alibi demonſtrabitur, in ceteris autem perturbata maximè apparent?

4. Quid ſi innumeræ fere difficultates hìc afferantur, quæ contra hypotheſim Ptolemaicam communiter fieri ſolent, ut phœnomena illa enumerentur, quæ illi manifeſtiſſimè repugnant? Certè, ut ipſi quidem exiſtimant, vix digna videri illa poterit, quæ cum Copernicanâ hypotheſi, ſi illius ambages, & confuſionem conſideres, comparetur. Atque iſta quidem Copernicanæ hypotheſis aſſertores.

XIV. Plurima tamen ſunt, quæ contra Copernicanum ſyſtema a Ptolemaicis, & Ticho-

(a) *Vid. Grand. Phyſ. Par. VI. c. 3.*

chonicis partim ex Physicâ, partim ex Astronomicis observationibus, partim denique ex sacris Literis afferuntur.

1. Cum itaque ex singulis Terræ regionibus dimidia Cœli pars semper appareat, necessarium est, ut Terra in Cœli, vel Universi centro reperiatur, alioquin, si a sideribus ipsis inæqualiter distaret, modò major, modò minor stellarum numerus, vel Cœli pars appareret.

2. Terra deinde, cum corpus gravissimum, & mutationi subjectum sit, in infimi Universi loco immobilis esse debet, non inter cœlestia corpora transferri, quæ gravitatis, & corruptionis expertia sunt.

3. Deinde si rapido motu Terra circa seipsam gyraret, vehemens adeo foret aeris agitatio, ut ventum percipere deberemus; ipsa quoque ædificia nutarent; & concepto impetu disjicerentur, quemadmodum circumactâ Rotâ corpuscula, quæ in illius superficie fortasse reperiantur, celeriter dissiliunt.

4. Nubes ipsæ, & corpora in aere pendula celerrimè ex ortu in occasum ferri viderentur; hinc autem volucres ad nidum redire, lapis sursum projectus in locum, ex quo projectus fuerat, perpendiculariter decidere non posset, dum enim nubes, volucres, & lapis in aere penderet, aut moveretur, inferior Terræ pars interim subduceretur, ac celeri motu ex occâsu in ortum transiret.

5. Quod si globum ex tormento bellico versùs orientem explodi contigerit, minùs ille excurret, quàm, si versùs occasum dirigatur; in primo etenim casu machina Telluri insistens, atque in ortum properans, globum in-

se-

sequeretur, in secundo verò ab illo recederet.

6. Postremò plurimæ authoritates ex sacris Literis afferri solent, quibus expressè, ac manifestissimè demonstratur Tellurem immobilem esse; sic in Ecclesiaste (a) *Generatio advenit, generatio præterit; Terra autem in æternum stat*. Ps. 103. *Qui fundavit Terram super stabilitatem suam, non inclinabitur in sæculum sæculi*. Quod verò sidera, atque præsertim Sol ipse circa Terram immobilem moveatur, celebre illud imperium Josue testatur, *Sol contra Gabaon, ne movearis - - - stetitque Sol &c.* (b) Similiter etiam Isaiæ 38. *reversus est Sol decem lineis*. *Eccl. 1. Oritur Sol, & occidit, gyrat per Meridiem, flectitur ad Aquilonem &c.* unde hæc opinio a S. R. E. Cardinalibus Fidei Inquisitoribus meritò damnata fuit sub Paulo V. anno 1616. atque iterum sub Urbano VIII. anno 1633., eamque Galilæus, qui illam profitebatur; & singulari Opere luculentissimè probaverat, solemniter velut erroneam, sacrisque Literis contrariam ejuravit, ut nostris hisce temporibus nonnisi ab iis, quos a Catholicæ Ecclesiæ sinu innovandi cupiditas avulsit, defendatur.

XV. Hæc, aliaque id genus plurima ab iis apponi solent, qui vel Religionis zelo, vel rationum vi a Copernicanâ hypothesi abhorrentes Ptolemaicæ, vel Tichonicæ adhæserint. Quàm verò feliciter ejusmodi argumenta solvere videantur Copernicani, inferiùs ostendetur. Singulis certè reponunt.

1. Perperam itaque, ac inutiliter ad Astro-

(a) *c.* 1. *ver.* 4. (b) *Josu. c.* 10. *ver.* 13.

nomiæ leges se provocari existimant Copernicani. Quamvis enim revera Tellus, aliquando Sole superior, aliquando inferior sit, eadem semper, ac dimidia Cœli pars nobis apparere debet, quod circulus ille, qui circa Solem a Terrâ describitur, ob infinitam ferè siderum distantiam, veluti punctum haberi possit; quemadmodum in Ptolemaico systemate Terra ipsa veluti centrum respectu Cœli haberi solet.

2. Incertum esse arbitrantur Tellurem in medio Universi loco positam esse, cum id nullâ certâ ratione, vel experimento probari possit. Quod enim corpora gravia (quæ certè ad Terræ centrum feruntur) ad Universi medium descendere debeant, adeoque commune, & idem sit Telluris, & Universi centrum, quamvis ab Aristotele traditum fuerit, facilè tamen, ac meritò negari poterit; ut enim alibi diximus, cùm de gravitatis naturâ, & origine res foret, certissimum quidem est omnia corpora terrestria vi gravitatis ad Terræ centrum descendere; sed hanc in Universi centro consistere inde probari non potest; nam etiamsi in alium locum transferatur, & Telluris, Lunæque locus mutaretur, terrestria tamen corpora vi gravitatis semper ad Terram accederent. Deinde facilè suspicari quis poterit Telluris naturam a Lunæ, Mercurii, Veneris, aliorumque Planetarum substantiâ, non adeò dissimilem esse, ut si totum corpus Lunæ neque grave, neque iners, neque indignum putetur, quod inter cœlestia corpora numeretur, & perenni motu Tellurem ipsam illuminet, ipse quoque Terræ globus circumferri possit; cùm præsertim

Ter-

Terra, si e Lunâ videretur, eandem ferè sui speciem exhiberet, quæ nobis Telluri insistentibus a Lunâ exhibetur. Partes quidem Telluris graves sunt, & ad Terræ centrum feruntur, cum ingenitam habeant vim illam, quâ ad Terræ centrum nitantur, sed integer Terræ globus gravis esse non debet, nisi ad punctum aliquod extra se positum ferri dicatur, quod omnino repugnat.

3. Nulla verò aeris agitatio ex rapido Terræ motu oriri, vel a nobis sentiri debet, quòd aer ipse cum Tellure, quam ambit, pari velocitate ex occasu in ortum circumferatur; eo prorsus modo, quo nullum aeris motum percipere potest ille, qui intra cubiculum in navi celeriter motâ continetur.

4. Hinc etiam nubes, volucres, aliaque corpora in aere posita, cum Telluris motum participent, & accuratè sequantur, eodem in loco consistere, nidosque repetere debent.

5. Quod autem de lapide sursum projecto, de globo ex tormento bellico versùs occasum, vel ortum explosо opponitur, explicari facilè poterit ex iis, quæ de motu a motore translato, sive de communicatione motûs dicta sunt alibi. Hìc obiter meminisse sufficiat, quod, si argumenta ejusmodi vim ullam haberent; ostenderent etiam impossibilia esse, quæ de lapide ex mali vertice demisso, de homine, qui ex puppi in proram, vel è contra, aut ex uno in aliud transtrum navis celerrimè excurrit, ibi fusè exposita sunt, quæ tamen accuratis observationibus, & evidentibus experimentis invictè probari solent.

6. Maximum itaque robur, quo Coperni-

cani premi, & urgeri solent, est authoritas scripturarum. Hanc quoque tamen eludere, ejusque vim enervare conantur. Complures enim existimant Telluris quietem, & motum Solis articulum Fidei non esse, ut opposita illi sententia hæresis censeri debeat; cùm id non a Romano Pontifice, cujus divina authoritas falli non potest, sed a solâ Cardinalium Congregatione sancitum fuerit.

Alii liberiùs respondent scripturæ loca non maximam vim habere, quòd illa sæpissime juxta communem hominum opinionem, & ad captum vulgi loquatur; unde solem moveri dixit, quòd ea communis, & vulgaris foret omnium opinio: quemadmodum certè Copernicus ipse solem moveri dixit, neque aliâ ratione solem allocutus fuisset Isaias, ac Josue; intelligens tamen motum illum revera Telluri tribuendum esse.

Quod si maxima Scripturæ authoritas esse debet, cavendum fore arbitrantur, ne illius sensu, qui multiplex esse potest, abutamur. Cum itaque Scriptura dicit *Terram in æternum stare*, non de locali quiete intelligendum esse opinantur, sed de permanentiâ quadam, quâ eadem ferè rerum varietas, substantiarum ordo, tempestatum vicissitudo perenni quodam tenore perseveret; præsertim, cum ibi Scriptura Terræ statum, vel quietem opponat motui rerum genitarum; ideoque sicuti, cum præmittit *Generatio advenit, generatio præterit*, non loquitur de motu locali, sed de solâ mutatione, vel corruptione rerum, ita quoque cum Terram stare subjungit, de solâ permanentiâ, sive diuturnitate debet intelligi. Ceterùm plura scripturarum loca af-

ferri possent, quæ, si literaliter intelligi debeant, Telluri motum concederent, ut illud Job de Deo, *Qui commovet Terram de loco suo* (a), & *columnæ ejus concutiuntur*.

Cartesius autem aliâ ratione sibi consuluit, dum motus localis naturam in *translatione unius corporis ex viciniâ quorundam corporum circumstantium in viciniam aliorum* positam existimaverit; adeoque cum Terra, dum circa solem in proprio vortice circumfertur, nunquam ab aere, quo ambitur, recedat, immobilem adhuc illam esse defendit. Sed verbis ludere, aut certè nobis imponere voluit Cartesius, ut alibi ostendimus, cùm definitionem ejusmodi reiiceremus.

Plurimi denique longè verisimiliùs fatentur opinionem hanc veluti Thesim proscriptam esse, non verò ut hypothesim; adeoque nullâ quidem ratione defendi posse Terram moveri; licere tamen asserere, quod, si fortasse Terra moveretur, clarius, faciliùs, & accuratiùs siderum motus, & cetera phœnomena explicarentur. Et certè quamvis S. R. E. Cardin. acriter adeo Thesim de actuali Telluris motu damnaverint, alio tamen decreto ann. 1620. edito concesserunt opinionem illam veluti Hypothesim explicandis siderum motibus accommodatam adhiberi posse.

XVI. Hæc igitur in utramque partem maximo ingeniorum dissidio ab iis, qui Copernicanam hypothesim arctissimè amplectuntur, & iis etiam, qui illam acerrimè insequuntur, opponi solent. Quid verò tanquam verisimilius admitti, defendique possit, inferiùs osten-

(a) *Job. c. 9. ver. 6.*

demus, cum Tichonis etiam hypothesis exposita, vel explicata jam fuerit.

CAP. VIII.

De Systemate Tichonico.

I. Ticho Braheus nobilis Danus, qui Astronomiæ studio Christiani IV. Daniæ Regis ætate adeò excelluit, ut communi sapientum judicio *totius avi memoriâ dignissimus* (a) habeatur, cùm plurimùm a Systemate Ptolemaico, ejusque ambagibus abhorreret, & Copernicanam etiam hypothesim aversaretur, quòd illa Telluri motum tribueret, in *Huenam* insulam secessit, extructâque ibi arce, quam ad observandos siderum motus adhibuit, & *Uraniburgum*, sive *cœlestem arcem* vocavit, longo, diligentique studio, & accuratissimis observationibus novam hypothesim excogitavit, quæ plura quidem cum ceteris, & Copernicanâ potissimùm communia haberet, non iisdem tamen incommodis premeretur.

II. Hæc itaque hypothesis, quæ ab auctore Tichonicæ nomen obtinuit, Tellurem in centro Universi collocat, * circa quam veluti centrum diurno motu in circulis æquatori parallelis, ex ortu in occasum, atque etiam interim inæquali periodo ex occasu in ortum ferantur juxta Zodiaci obliquitatem Luna, Sol, & sidera fixa; Luna quidem unius mensis

(a) *Gassen. epist. ad Gelium.*
* Fig. V.

sis spatio, Sol annuo, sidera fixa 25000. annorum. Ceteri verò Planetæ circa Solem veluti centrum inæquali similiter temporis spatio moventur; Mercurius soli proximior trium mensium, deinde Venus octo, Mars biennio, Jupiter annis 12. Saturnus denique 30. hac tamen lege, ut Mercurii, & Veneris orbita circa Solem non complectatur Terram, etsi complectatur illam Saturnus, Jupiter, & Mars, qui solis orbitam, ita intersecat, ut aliquando Sole remotior, aliquando proximior nobis videatur. Sed hæc illustriùs apparent in Figurâ V.; ex quâ etiam intelligi facilè poterit, quod antea dicebamus, Tichonis Hypothesim non aliud esse, quàm Hypothesim Copernicanam, ita inversam, ut Sol, & Terra locum mutaverint. Si enim sideribus, & Planetis diurnus circa Terram motus adimatur, relicto solùm motu proprio circa Solem, & Sol omnino immobilis concipiatur, & circa ipsum moveri intelligatur Terra in circulo punctis notato, dum interim singulis diebus circa seipsam rotatur, manifestissimè apparet, quod Copernicana hypothesis restituitur, nisi quod Cœlum sidereum ita paullulum transferri debet, ut non ampliùs Terræ, sed ipsi Soli concentricum fiat.

III Neque hac solùm in parte Copernicus Tichoni præluxit, sed plurima quoque sunt a Copernico excogitata, quæ maximo Tichoni adjumento esse poterant, quamvis ingenuè Astronomi omnes fateantur, longè accuratiùs cœlestium corporum motus a Tichone, quàm a Copernico observatos esse.

Sic uterque Cœli substantiam tenuem, ac fluidam ponit, in quâ tum sidera, tum Pla-

netæ liberè moveantur. Sed Ticho præsertim hanc laudem sibi vindicat, quod veterem opinionem de crystallinâ Cœlorum soliditate, quæ altè omnium animis insederat, omnium primus accuratissimis observationibus everterit.

Primus etenim cometas perætherea spatia moveri, Martem aliquando proximiorem, aliquando verò remotiorem a Terrâ, quàm sit ipse Sol, Mercurium denique, ac Venerem periodum suam circa Solem peragere gravi, diuturnoque studio luculentissimè demonstravit. Deinde in utroque Systemate Lunæ circa Terram, aliorumque Planetarum motus proprius circa Solem æquali temporis spatio definitur, atque feliciter explicatur.

Maximum verò discrimen, quod inter illas hypotheses reperitur, est motus ille, quo sidera, Sol, & Luna circa Tellurem 24. horarum spatio simul cum ceteris Planetis ex ortu in occasum ferantur, quique a Copernicanis, ut antea vidimus, diurno Telluris motu explicatur. Hoc autem a Tichonicis ita exponi solet, ut Lunam quidem Solem, & sidera secundùm Zodiacum lentâ periodo superiùs expositâ ex occasu in ortum moveri velint, interim tamen illi singulis diebus circa Terram ex ortu in occasum circulos æquatori parallelos describant. Dum verò Sol circa Terram 24. horarum spatio convertitur, Planetas omnes secum circumvehit, & abducit, ut ipsi quoque eodem tempore circa Terram circulos excentricos peragere videantur. Atque ita quidem diurnus siderum, & Planetarum omnium motus circa Tellurem, & proprius circa Solem, & Terram ipsam, inæqualis

lis etiam magnitudo, vel diſtantia Planetarum a Terrâ in hac hypotheſi explicantur.

IV. Sed explicandum adhuc ſupererat, quâ ratione directiones, ſtationes, retrogradationes Planetarum fierent, & cetera phœnomena ſequerentur, quæ in Planetis deprehenduntur.

Itaque egregium illud ſuperioris ſæculi decus, Mathiæ, & Maximiliani Cæſarum Aſtronomus, Joannes Keplerus, cum animadverteret duplicem motum in hac hypotheſi Planetis concedi, alterum quidem, quo circa Terram abducerentur a Sole, alium verò, quo interim certâ quadam periodo circa ſolem moverentur, ex utroque motu *abductionis* a Sole circa Terram, & *Converſionis* circa Solem, tertium veluti motum componi oſtendit, qui ſpiralis, aut certè ſpirali ſimilis foret, cujuſmodi Figurâ VII. exhibetur.

Tellus itaque in centro T poſita ſit, circa quam moveatur Sol in circulo A B C D, ſecumque abripiat Jovem circa Terram, dum ille interim lentiori motu circa Solem movetur; facilè apparet, quod ſi Jupiter ex F tendat in G, celeriùs moveri videbitur juxta ſignorum ſeriem, quod ibi duplici motu, proprio nimirum, & alio, quo a Sole abripitur, versùs eandem partem feratur, adeoque *directus* vocabitur; ſi ex G in H, *ſtationarius*, quòd ibi ferè quieſcat, & ſub eodem Firmamenti loco appareat; ſi denique ex H moveatur in I, *retrogradus* erit, videbitur enim ex ortu in occaſum regredi.

Cùm itaque ſingulis annis unicam convolutionem, vel ſpiræ partem Planetæ circa Solem deſcribant, neque tamen integram periodum ſuam circa ipſum, vel circa Terram ſingulis

gulis annis perficiant; necessarium est, ut integra spira, quæ ex. gr. circa Solem a Jove describitur, antequam iterum ad oppositionem, vel conjunctionem cum sole, ex quò spiræ initium incœperat, revertatur 12. convolutionibus componatur; spira Saturni 30. unde frequentiores esse debent retrogradationes in Jove, quàm in Marte, & in Saturno, quàm in Jove; sicuti cum spiræ, sive convolutiones minores sint, angustioresque, quò Planetæ lentiores, altioresque fuerint, arcus, qui a Planetis retrogradis in Firmamento peragi videntur, minores sunt, quò Planeta superior fuerit.

Quæ cum ita sint, intelligi poterit Tichonis Hypothesim cum severioribus Astronomiæ legibus mirificè coherere, cum phœnomena omnia, quæ ad siderum motum, distantiam, magnitudinem pertinent, satis feliciter in illa explicantur.

V. Communis est tamen opinio illam a Physicæ legibus abhorrere, cum plures in illâ, & oppositi motus eidem corpori concedantur; Soli nimirum, Lunæ, & fixis sideribus, ut diurno motu circa Tellurem ex ortu in occasum ferantur, eodemque tempore certâ periodo juxta Zodiaci obliquitatem ex occasu in ortum progrediantur; unde eadem redeunt argumenta, quæ contra Ptolemaicos fieri paullo superiùs ostendimus.

Sed quod omnem ferè imaginationis vim superare, & Tichonicum Systema prorsus evertere videtur, est incredibilis ille motus, quo Sol, dum Tellurem suâ periodo coronat, Planetas omnes secum circumvehit. Quæ enim tanta vis esse poterit, ut Sol ingentia cor-

corpora nullo veluti fœdere, ac vinculo sibi conjuncta per tenuissimum ætheris spatium perenni, constantique motu secum abripiat; interim tamen illa æquabiliter circa Solem ipsum proprio quodam impetu moveantur? Quod si Tichonici, ut hujus argumenti vim solvant, nullam inesse arbitrentur corporibus cœlestibus gravitatem, quæ Solis impetum extinguere, vel minuere possit, quin Planetæ facilè illius motui obsequantur, eâdem ferè ratione, quâ Jupiter, dum circa Solem, sive Tellurem movetur, quatuor satellites circa se rotatos, ita secum abripit, ut ipsi quoque circa Solem, sive Tellurem circulum describant, suspicari fortasse, quis poterit Terram ipsam, quæ Planetarum vorticibus continetur, eodem impetu abreptum, aliòque circulariter translatum iri, cùm ipsa quoque gravitate careat, & sit ad motum maximè comparata. Unica est denique, ad quam Tichonici, veluti ad aram confugiant, voluntas Creatoris, quæ Tellurem inter vortices illos celerrimè agitatos immobilem constituerit. Sed viderint illi, quo jure id sibi liberiùs arrogent, ut arcanam Dei voluntatem se assequutos esse glorientur; cum præsertim Tellus immobilis esse possit, etiamsi longè diversus fuerit cœlestium corporum ordo, quàm, qui a Tichonicis defenditur.

VI. Sed quænam Hypothesis, inquies, demum supererit, quam in explicandis siderum motibus amplectamur, si illustriores illæ, quæ superiùs expositæ sunt, vitiis non carent, sed plurima in illis desiderari, vel etiam corrigi debent? Communis hæc esse solet, ac vetus illorum querela, qui Veritatis amore ad Philoso-

losophiæ studium accesserint, quandoquidem ceteri, qui temere, & inconsultò Copernicanam Hypothesim, Ptolemaicam, sive Tichonicam adamaverint, illam accerrimè tueri solent. Cui quidem facilè, & accuratè responderi posse videtur, si *Thesim* ab *Hypothesi*, ut par est, distinguamus, neque alterutram promiscuè confundamus, quod a compluribus quidem factum esse videmus, sed sinè maximo errore fieri certè non potuit.

Hypothesis igitur nomine nihil aliud intelligitur, quàm illa suppositio, quæ fit a nobis circa siderum ordinem, motum, &c. ut nimirum certo quodam ordine, periodo, distantiâ a nobis constitutâ, omnia deinde cœlestium corporum phœnomena clarè, ac feliciter explicentur. Hinc in Hypothesi non requiritur veritas, sed solùm, ut ex iis, quæ supposita sunt, cetera veluti ex fonte consequantur, nihilque ex iis, quæ videntur, suppositioni repugnet. Thesis autem, sive positio est illa dispositio siderum, quæ non solùm a nobis concipitur, ut possibilis, sed affirmatur etiam, & defenditur, ut existens in rerum naturâ; unde in singulis ejus partibus veritas inesse debet. Quæ verò felicior, & opportunior methodus sit in explicandis siderum motibus, Theses nimirum, an Hypotheses adhibere, inferiùs explicabitur. Interim certò, constantissimèque defendimus, quod, quamvis opinio Copernici, velut Hypothesis ceteris omnibus, quæ hactenus inventæ sunt, accuratior, facilior, simplicior concedatur, ac ferè divina sapientissimorum hominum judicio videatur; illa tamen vel, ut a Pythagorâ inventa, vel, ut instaurata a Cusano, vel,

ut a

ut a Copernico amplificata, vel denique, ut illustrata a Cartesio, veluti Thesis nullâ ratione defendi potest.

VII. Quod, ut illustriùs adhuc appareat, atque illis etiam respondeatur, qui paullo liberiùs existimant Telluris quietem, quippe quæ non a Romano Pontifice, sed a Card. definita fuerit, non adeo certam esse, ut inter articulos Fidei numeretur; sive nullam esse Romani Pontificis in definiendis ejusmodi rebus potestatem; sive denique nullam esse Sacrarum Literarum authoritatem in iis præsertim, quæ ad res naturales pertinent *, ostendemus etiam rationis lumine, & ex ipsis veluti Naturæ legibus opinionem Copernici, veluti Thesim haberi non posse. Et sanè, ut aliqua opinio veluti Thesis defendatur, sive ut Hypothesis aliqua ad explicandos siderum motus excogitata, deinde tanquam Thesis certò, constanterque assumatur, duo requiruntur. Primò quidem, quod Principium illud, vel suppositio non repugnet; & illo posito, clarè, feliciter explicentur omnia, quæ tum in siderum magnitudine, distantiâ, periodo nobis apparent, tum etiam cetera, quæ in singulis Mundi partibus observantur. Deinde verò requiritur, ut hæc omnia phœnomena in aliquâ aliâ hypothesi non repugnante pari, vel majori claritate, felicitate fieri, & explicari non possint. Si enim alterutrum ex his deficiat, vel nempe principium illud repu-

---

* Non legitur in Evangelio Dominum dixisse: Mitto vobis Paraclitum, qui vos doceat de cursu Solis, & Lunæ: Christianos enim facere volebat, non Mathematicos. *Aug. de actis contr. Fœlic. Manich. lib. 1. c. 10.*

pugnet, nec omnia feliciter ex illo sequantur; vel si alio principio æquè feliciter explicari illa possint, nunquam Hypothesis illa, veluti Thesis haberi poterit. Copernicanam autem hypothesim Naturæ legibus non repugnare, sed omnia clarè, simpliciter, & mirâ quadam felicitate in illâ explicari posse arbitrantur Copernicani, quod unico Telluris motu plures illi, qui Planetis, atque sideribus tribuantur, eorumque periodi, & irregularitates optimè salventur, ut ex illorum sententiâ in superiori Capite demonstravimus. Neque fortasse, ut ingenuè loquamur, hac in re plurimùm decipiuntur; cum certè Hypothesis illa principio facili, maximèque possibili innitatur, ac plurima evidenter expediat, quæ vix, ac ne vix quidem in aliis per innumeras circulorum excentricorum, Epicyclorum ambages consequimur. Nonnulla tamen sunt, quæ in hac Hypothesi difficilia, absurda, vel certè liberiùs efficta videri poterunt, ut immensa, & enormis adeò siderum distantia, ut orbis annuus, cujus diameter 100. milliones milliarium excedat, cœlo sidereo comparatus, veluti punctum haberi possit, perennis ille motus aeris, qui tum in superiori, tum in inferiori sui parte motum Telluris accuratè sequatur, gravium decidentium ictus, aliaque id genus, quæ sapientissimis etiam Viris Copernicanam hypothesim propugnantibus gravissima videri solent. Verùm, quandoquidem liberaliter agendum est, concedamus iterum in hac hypothesi omnia phœnomena feliciter explicari, ut nihil in illa corrigi, nihil reprehendi, nihil denique optari posse videatur; ergo ne putari debet

aliam

aliam hypothesim impossibilem esse, quæ pari, vel majori quoque felicitate hæc omnia expediat? Ergo ne ex innumeris, ac infinitis etiam rationibus, quibus divinus Artifex cœlestia corpora, & singulas Universi partes disponere poterat, ut eadem prorsus phœnomena nobis exhiberet, quæ nunc observantur, hanc unam a Pythagorâ excogitatam elegit (a)? Fieri ne denique oportuit, ut cum de magnetis virtute, de æstus maris origine, de conchiliis in montium verticibus effossis, aliisque innumeris rebus, quæ in Terrâ conspiciuntur, quarum affectiones, & effectus omnes oculis ipsis observantur, nihil ferè certò definire possimus, sed omnia conjiciendo, ac divinando inquiramus, de rebus tamen celestibus, quæ procul a nostrâ cognitione positæ sunt, quas nullo ferè sensuum testimonio consequimur, quas nullâ denique certâ ratione complecti possumus, certa quædam Thesis acerrimè defendatur?

Ego verò tantum abest, ut divini Artificis leges, & ordinem, vel hac in parte veritatem assequutos esse illos arbitrer, ut aliquando potius futurum existimem, qui novam hypothesim Copernicanâ longè nobiliorem inveniat; futurum etiam, qui nova sidera, novos Planetas, nova denique celestia corpora, quorum motus, atque phenomena in Copernicanâ hypothesi explicari non possint, ostendat; futurum denique, ut egregiè inquit Seneca: *Tempus, quo ista, quæ nunc latent, in lucem dies extrahat, & longioris ævi diligentia; ad inquisitionem enim tantorum ætas una, non*

(a) *Vid. Cleric. Phys. lib. 1. c. 2.*

non sufficit; futurum inquam, *tempus, quo posteri nostri tam aperta nos nescisse mirentur* (a).

Quod ubi fortasse contigerit, ut facilè fieri posse arbitramur, quis apertè non videat Copernicanam Hypothesim eodem loco, eodemque in pretio futuram, in quo nunc ceteræ haberi solent. Certè vetus illud Ægyptiorum Systema meritò defendi poterat, nisi posteriores Astronomi Planetas aliquando proximiores, aliquando remotiores a Terrâ observassent, & excentricos orbes admittere coacti fuissent.

Atque hæc hypothesis ab Astronomis adhiberi facilè poterat, nisi irregularitas illa motûs, quâ Planetæ velociores aliquando, sive directi, aliquandò verò immobiles, & stationarii, aliquando denique etiam retrogradi nobis apparent, Ptolemæum impulisset, ut excentricis orbibus Epicyclos adjungeret, qui inæquali lege, ac periodo moverentur. Ipsa denique Ptolemaica Hypothesis optima videri poterat, nisi Cometæ liberè Cœlum tranantes, Mars aliquando Sole sublimior, aliquando inferior, Mercurii, & Veneris orbitæ circa Solem, satellites circa Jovem, & Saturnum gyrantes, receptam Cœlorum soliditatem, & veterem corporum cęlestium ordinem invertissent. Eodem igitur jure Copernicana hæc opinio tanquam felicior, & verisimilior hypothesis tandiu haberi, defendique poterit, quandiu alia verisimilior inventa non fuerit, in quâ hæc eadem phęnomena explicentur; aut certè alia Hypothesis aliorum siderum motibus explicandis, quibus hæc impar sit, exco-

(a) *Quæst. Nat. VII. c. 26.*

excogitari debeat. In hoc itaque falli videntur ii, qui Copernicanum Systema veluti Thesim defendunt, quod inter Hypotheses illas, quæ hactenus inventæ sunt, unam tanquam Thesim habendam esse opinantur; cum revera Thesis inter innumeras solùm Hypotheses, quæ possibiles sunt, eligi possit: aut certè verisimiliùs de cœlestium corporum ordine, motu, nulla Thesis, sed solùm Hypothesis inquiri, & feliciter adhiberi debeat. *Hæc enim*, ut egregiè ait Lactantius, *disputando, & conjecturis velle comprehendere tale est profectò, quale, si disserere velimus, qualem esse arbitramur cujuspiam remotissimæ gentis Urbem, quam nunquam vidimus, cujusque nihil aliud, quàm nomen audivimus. Si nobis in eâ rescientiam vindicemus, quæ non potest sciri, nonne insanire videamur, qui id affirmare audeamus, in quo revinci possumus. Age opinemur de statu, & qualitate Urbis illius, quæ nobis rebus omnibus præter nomen ignota est. Verisimile est in plano sitam, lapideis mœnibus, ædificiis sublimibus, viis pluribus magnificis, ornatisque delubris. Describamus, si placet, mores, habitumque civium. Sed cum hæc dixerimus alius contraria disputabit; & cum hic quoque peroraverit, surget & tertius, & alii deinceps, & opinabuntur multò disparia, quàm nos simus opinati. Quid ergo erit ex omnibus veri certius? fortasse nihil. At omnia sunt dicta, quæ in rerum naturam, cadunt ut necesse sit aliquid eorum esse verum. At nescietur, quis verum dixerit. Potest fieri, ut omnes ex parte aliquâ erraverint, ex parte attigerint veritatem. Stulti ergo sumus, si hoc disputatione quæramus. Potest enim supervenire aliquis, qui opiniones no-*

non sufficit; futurum inquam, *tempus, quo posteri nostri tam aperta nos nescisse mirentur* (a).

Quod ubi fortasse contigerit, ut facilè fieri posse arbitramur, quis apertè non videat Copernicanam Hypothesim eodem loco, eodemque in pretio futuram, in quo nunc ceteræ haberi solent. Certè vetus illud Ægyptiorum Systema meritò defendi poterat, nisi posteriores Astronomi Planetas aliquando proximiores, aliquando remotiores a Terrâ observassent, & excentricos orbes admittere coacti fuissent.

Atque hæc hypothesis ab Astronomis adhiberi facilè poterat, nisi irregularitas illa motûs, quâ Planetæ velociores aliquando, sive directi, aliquandò verò immobiles, & stationarii, aliquando denique etiam retrogradi nobis apparent, Ptolemæum impulisset, ut excentricis orbibus Epicyclos adjungeret, qui inæquali lege, ac periodo moverentur. Ipsa denique Ptolemaica Hypothesis optima videri poterat, nisi Cometæ liberè Cœlum tranantes, Mars aliquando Sole sublimior, aliquando inferior, Mercurii, & Veneris orbitæ circa Solem, satellites circa Jovem, & Saturnum gyrantes, receptam Cœlorum soliditatem, & veterem corporum cęlestium ordinem invertissent. Eodem igitur jure Copernicana hæc opinio tanquam felicior, & verisimilior hypothesis tandiu haberi, defendique poterit, quandiu alia verisimilior inventa non fuerit, in quâ hæc eadem phęnomena explicentur; aut certè alia Hypothesis aliorum siderum motibus explicandis, quibus hæc impar sit, exco-

(a) *Quæst. Nat. VII. c. 26.*

excogitari debeat. In hoc itaque falli videntur ii, qui Copernicanum Syllema veluti Thesim defendunt, quod inter Hypotheses illas, quæ hactenus inventæ sunt, unam tanquam Thesim habendam esse opinantur; cum revera Thesis inter innumeras solùm Hypotheses, quæ possibiles sunt, eligi possit: aut certè verisimiliùs de cœlestium corporum ordine, motu, nulla Thesis, sed solùm Hypothesis inquiri, & feliciter adhiberi debeat. *Hæc enim*, ut egregiè ait Lactantius, *disputando, & conjecturis velle comprehendere tale est profectò, quale, si differere velimus, qualem esse arbitramur cujuspiam remotissimæ gentis Urbem, quam nunquam vidimus, cujusque nihil aliud, quàm nomen audivimus. Si nobis in eâ rescientiam vindicemus, quæ non potest sciri, nonne insanire videamur, qui id affirmare audeamus, in quo revinci possumus. Age opinemur de statu, & qualitate Urbis illius, quæ nobis rebus omnibus præter nomen ignota est. Verisimile est in plano sitam, lapideis mœnibus, ædificiis sublimibus, viis pluribus magnificis, ornatisque delubris. Describamus, si placet, mores, habitumque civium. Sed cum hæc dixerimus alius contraria disputabit; & cum hic quoque peroraverit, surget & tertius, & alii deinceps, & opinabuntur multò disparia, quàm nos simus opinati. Quid ergo erit ex omnibus veri certius? fortasse nihil. At omnia sunt dicta, quæ in rerum naturam cadunt ut necesse sit aliquid eorum esse verum. At nescietur, quis verum dixerit. Potest fieri, ut omnes ex parte aliquâ erraverint, ex parte attigerint veritatem. Stulti ergo sumus, si hoc disputatione quæramus. Potest enim supervenire aliquis, qui opiniones no-*

noſtras derideat, nosque pro inſanis habeat, qui velimus, id quod neſciamus, quale ſit, opinari. Verùm non opus eſt longè poſita conquirere, unde nemo fortaſſe veniat, qui nos redarguat. Age opinemur, quid nunc in foro geratur, quid in Curiâ: longum eſt id quoque; dicamus interpoſito uno pariete, quid ſiat. Nemo poteſt id ſcire, niſi qui audierit, aut viderit. Nullus enim audet id dicere, quia ſtatim non verbis, ſed reipſâ præſenti refutabitur. Atqui hoc idem faciunt Philoſophi, qui diſputant in Cœlo, quid agatur. Sed eo ſe id impunè facere arbitrantur, quia nullus exiſtit, qui errores eorum coarguat. Quod ſi exiſtimarent deſcenſurum eſſe aliquem, qui eos delirare, ac mentiri doceret, nunquam quicquam de iis rebus, quas ſcire non poſſunt, diſputarent (a).

VIII. Hæc autem paullo liberiùs, & prolixiùs fortaſſe dicta ſunt, quàm inſtituta brevitas pateretur. Operæ tamen pretium erat hæc omnia diligenter, & accuratè complecti, non ſolùm, ut in re graviſſimâ veritas oſtenderetur, verùm etiam, ut in aliis ejuſmodi quæſtionibus, quæ Scripturæ authoritatibus opponi videntur, facilè appareret, quantum rationi, quantum Fidei concedi debeat, & *quidquid ſapientes hujus Mundi de naturâ rerum veraciter demonſtrare potuerint oſtendamus, noſtris literis non eſſe contrarium, atque ita teneamus fidem, ut neque falſæ Philoſophiæ loquacitate ſeducamur, neque falſæ Religionis ſuperſtitione terreamur (b).*

PHY-

(a) *Divin. Inſtit. III. cap. 3.* (b) *Aug. de Gen. ad lit. I. c. 21.*



PHYSICÆ PARTICULARIS

TRACTATUS PRIMUS.



DISPUTATIO II.

De Cœlo, & Corporibus Cœlestibus.



Veterem, & Philosophorum omnium, sacrarumque Literarum authoritate celebrem Mundi divisionem sequutis pulcherrima nunc illius pars exponenda nobis occurrit, quæ mirâ quadam, & incredibili rerum magnitudine, atque splendore animum ferè rapit, dum illa contemplamur, quæ cœlestia, quæ divina vocari meritò consueverunt. Dicendum est enim de Cœli substantiâ; eorumque corporum naturâ, & proprietates omnes, quo meliori poterit ordine, sunt exponendæ, quæ amplissimis Cœli finibus continentur. Nihil est

autem, cur uberiùs hìc inquiramus, aut unde *Cœli* nomen originem duxerit, ſive nimirum quòd variis ſideribus *cœlatum*, inſculptum, diſtinctumque fuerit, ſive quòd homines tentorii inſtar *celet*, & contegat, aut quid ejuſmodi Cœli nomine intelligi oporteat, cùm id communi Philoſophorum conſenſu ſatìs appareat. Quamvis enim plerique veteres, & ipſæ divinæ Literæ Cœli nomine interdum aerem, ſupremam aliquando ſiderum regionem, interdum etiam univerſam Mundi compagem ſignificaverint, nunc tamen ejuſmodi voce illa regio, vel ſpatium illud exprimitur, in quo non modò ſidera fixa, & inerrantia, ſed ipſi quoque Planetæ reperiuntur, ſuasque periodos peragunt;ut quidquid proinde a Lunâ ad extrema ſidera fixa diffunditur, Cœli, ſive cœleſtis regionis nomine nuncupetur. Hoc autem ordine in alterâ hac Diſputatione progrediemur, quem ipſa ferè rerum, & loci opportunitas exigit, ut primùm de ipsâ Cœli ſubſtantiâ diſſeramus, deinde verò ſiderum, Solis, aliorumque Planetarum naturam, diſtantiam, magnitudinem, periodos exponamus; poſtremò Cometas ipſos, qui inter cœleſtia corpora haberi ſolent, & ſi quæ fuerint alia cœleſtium corporum phœnomena ſolitâ methodo complectamur. Utinam verò pulcherrimam, jucundiſſimamque Philoſophiæ partem, niſi pro rei dignitate, non indecorè ſaltem exponere liceat; futurum enim ſperarem, non ſolùm, ut ſinguli intelligant, quàm meritò dixerit Chryſippus (*a*), & Anaxagoras (*b*) homines Cœli ſuſpiciendi cauſsâ genitos eſſe, quandoquidem divinus Artifex, ut ait Ovidius: Os

(*a*) *Cic. de Nat. II.* (*b*) *Laer. II.*

Os homini sublime dedit, Cœlumque tueri
Jussit, & erectos ad sidera tollere vultus (*a*).
Et Aristoteles existimavit tenuissimam quoque rerum cœlestium cognitionem fore, vel maximæ, perfectissimæque scientiæ de terrenis hisce rebus anteponendam (*b*), verùm etiam, ut cœlestis originis nostræ memores degenerem animum terrenis rebus defixum, atque humi ferè serpentem revocaremus, & patriam nostram, a quâ veluti exulamus, vehementi quodam desiderio intueremur *.

CAPUT PRIMUM.

De Cœli substantiâ.

I. Uamvis innumera, atque diversa plurimùm sint, quæ de Cęli substantiâ dicenda nobis occurrunt, maximo tamen veluti fœdere ita inter se conjunguntur, ut ægrè ab invicem sejungi posse videantur. Vix etenim intelligi, vel explicari posse videtur, utrum cœlestis illa substantia ex Elementis ipsis formata, vel puriori quodam substantiæ genere composita fuerit, nisi simul accuratè inquiratur utrum corruptibilis, vel incorruptibilis; solida, vel tenuis haberi debeat, & opiniones illæ exponantur, quas a veteribus, recentioribusque Philosophis accepimus.

II. Atque, ut a veteribus exordiamur, communis est omnium ferè illorum opinio,

 Cœlo-

(*a*) *Metam. I. ver.* 85. (*b*) *De Cœlo I.*

* Astronomia animum cogit sursum respectare, ac inde profectam eò reducit. *Plat. VII. de Republ.*

Cœlorum ſubſtantiam ab Elementis non differre, ſed potiùs ex Elementis ipſis conſtare. Sic Anaxagoras ab Ariſtotele (*a*) reprehenditur, quod Cœlum omne igneum dixerit; Anaximenes etiam non ſolùm igneam naturam cœleſtibus corporibus tribuit, ſed terreſtrem quoque partem adjunxit (*b*), quod Anaximander ejus præceptor probaverat. Empedocles verò, quemadmodum ſidera ignea putavit, ita Cœlum ex aere compoſuit (*c*). Parmenides denique, Heraclitus, Democritus, & Epicurus, aliique complures igneam omnem Cœli ſubſtantiam exiſtimaverunt (*d*), atque inter ceteros quidem memorari poterit Plato (*e*), qui ex Cœli ſplendore, & calore igneam fore illius naturam conjecit.

Neque alia fortaſſe videri poterit opinio ſacrarum Literarum, ſi plures ex veteribus Eccleſiæ Patribus (*f*) conſulamus, qui Cœlum ex igne, vel aquâ, vel aere compoſitum exiſtimarunt; quamvis illuſtriores, atque inter ceteros D. Thomas (*g*) *aquas illas, quæ ſuper Cœlos eſſe* dicuntur, non elementares exiſtiment, ſed illarum nomine aut cryſtallinum Cœlum intelligi oportere, aut aqueos vapores, qui reperiuntur in aere, cui ſæpius Cœli nomen tribuitur, diciturque aer aquas ab aquis ſeparare, quòd vapores ipſos in aere diſperſos ab aquis Oceani, fluminumque ſejungat.

III. Unicus itaque, ac ferè ſingularis eſt Ariſtoteles, qui Cœlorum, & ſiderum ſubſtan-

(*a*) *Meteor. I. cap. 3. & de gen. anim. II. cap. 3.* (*b*) *Stob. Ecl. Phyſ. 25.* (*c*) *Plut. I. c. 20.* (*d*) *Vid. Stob. loc cit.* (*e*) *In Tim.* (*f*) *Cyril Hieroſ. Catbec. 9 Ambr. Hexa. II. c. 3. Baſil. Hexac. hom. 3. Aug. II. de Gen. c. 3.* (*g*) *In II. diſtin. 14.*

ſtantiam ab elementari diverſam eſſe putaverit, ut nihil proinde cœleſtium, & ſublunarium rerum materiæ commune ſit, cùm nobiliori quodam ſubſtantiæ genere cœleſtia corpora compoſita exiſtimantur. Atque hæc eſt, ut ait Cicero, *quinta illa non nominata magis, quàm non intellecta natura* (*a*), quintum Elementum, quinta ſubſtantia, quæ ab Ariſtotele, & a Peripateticis omnibus admitti ſolet. *Manifeſtum* enim exiſtimant *eſſe oportere ſubſtantiam aliquam corporis, præter inferiores has conſtitutiones, quæ ipſis omnibus divinior, & prior ſit* (*b*) *.

IV. Atque iſta quidem veteres Philoſophi de Cœli ſubſtantiâ. Recentiores autem (ſi Gaſſendum excipias, qui cœleſtem regionem omninò vacuam arbitratur, in quâ nonniſi ſiderum radii, veluti tenuiſſima quædam fila quaquaverſum liberè diffundantur) Cœli ſubſtantiam exiſtimant ex tenuiſſimis, mobilibuſque particulis eſſe compoſitam, quam ætheris nomine communiter ſolent appellare; quamvis Carteſius ſecundi elementi nomen uſurpaverit. Quæ certè opinio ab Ariſtotelis mente non adeò diſſidet, ut cum illa facilè cohærere non poſſit; quin etiam plurima Ariſtotelis loca afferri ſolent, in quibus ille ætheris nomine quintam illam, ſive cœleſtem ſubſtantiam intellexiſſe videtur; ſed hæc inferiùs cùm de ſoliditate Cœlorum.

V. Interim verò notari plurimum debet,

H 4 quod

(*a*) *Tuſ. I.* (*b*) *De Cœlo I. c.* 2. *t* 13.

* Eſt aliquod præter corpora, quæ hìc, & circa nos ſunt, alterum ſeparatum, tantò honorabiliorem habens naturam, quantò plus diſtat ab iis, quæ hic ſunt. *Ariſt. I. Cœl. t.* 16, 20.

quod quamvis illustriores Philosophi Cœlos ex Elementis compositos, aut certè Elementis similes esse putaverint, plerique tamen incorruptibiles illos esse dixerunt. Empedocles certè, Anaximander, & Anaximenes, & si qui fuerint alii, qui Cœlorum soliditatem asseruerint, incorruptibiles etiam illos agnoverunt. Celebris autem est opinio Platonis, qui cœlestia corpora non quidem ab intrinseco, sive ex naturâ propriâ; sed ex Divinâ solum voluntate incorruptibilia docuit, undè in Timæo inducit Deum ita cœlestia corpora alloquentem: *Naturâ vestrâ estis dissolubilia, voluntate autem meâ indissolubilia; neutiquam tamen vos ulla mortis fata periment, quia mea voluntas majus, potentiusque vinculum est ad perpetuitatem vestram, quàm illud, quò fuistis tunc cùm gignebamini, colligata*. Itaque Platonicorum sententia *omnia hæc, quæ de summo ad Lunam usque perveniunt, sacra, incorruptibilia, divina sunt, quia in ipsis est æther semper idem, & sicuti ætheris, & aeris, ita divinorum, & caducorum Luna confinium est* (a).

VI. Nobiliorem adhuc Cœlorum substantiam arbitratus est Aristoteles, qui non ab extrinseco solum, sed ab intrinseco etiam, nimirum ex ipsis quoque principiis incorruptibilem illam esse putavit, idque variis rationibus, quibus uti communiter solent Peripatetici, confirmavit.

1. Quid enim, inquiunt, verisimilius, aut ipsis Naturæ legibus accommodatius videri potest, quàm cœlestia corpora, quæ communi bar-

(a) *Macr. Som. 1. c. 21.*

barbarum etiam gentium consensu, Deorum immortalium sedes habentur, omnis prorsùs mutationis expertia fore, adeoque Diis immortalibus immortalem, & incorruptibilem sedem concedi (*a*)?

2. Non alia certè de caussâ cœlestia illa corpora a sapientissimis Viris, & sacris etiam Literis creata dicuntur, quàm ut hominibus luce, calore, ceterisque virtutibus prodessent, rerumque generationes, quæ in solâ Tellure, veluti Theatro quodam fierent, motu, occultisque viribus promoverent.

3. Deinde corporibus cœlestibus quænam corruptibilitas inesse potest, quæ contrariis qualitatibus omnino carent, frigore nimirum, calore &c. sinè quibus alterari corpora, vel corrumpi non poterunt.

4. Huc etiam accedit, quod ut aliqua substantia corrumpatur, motibus contrariis subjici debet: cum igitur Cœli circulari motu ferantur, qui simplex est, & contrarium non habet, corruptibiles esse non poterunt.

5. *Contigit autem, & hoc abundè, quantum ad Fidem humanam satis est, sensu confirmari. Siquidem, juxta traditam toto præterito tempore memoriam, nihil mutationis contigit neque in toto ultimo Cœlo, neque in ullâ partium propriarum ipsius* (*b*). Hæc ferè sunt argumenta, quibus Aristoteles incorruptibilem esse Cœli substantiam demonstravit; hæc eadem sunt, quæ iisdem ferè verbis apud Recentiores Peripateticos expressa videri poterunt.

VII. Non defuere tamen Philosophi, qui aut ejusmodi rationibus nullam inesse vim su-

(*a*) *I. Cœl. t.* 22. (*b*) *Arist. I. Cœl. t.* 22.

suspicantes, aut novis, accuratisque observationibus eruditi ipsa quoque siderum, & Cœlorum substantiam corruptibilem esse, & frequenter etiam corrumpi putaverint

1. Itaque reponere solent, esse quidem Cœlos ex Ethnicorum sententia Deorum sedem, hinc tamen nullâ ratione deduci posse, quod illi incorruptibiles esse debeant, cum divinæ, purissimæque substantiæ nulla, vel tenuissima labes, ac imperfectio inferri possit, quòd corporeo, corruptibilique loco sit præsens, alioquin singulas etiam Universi partes incorruptibiles esse oporteret, cum omnes æqualiter (si Cœlum Empyreum excipias, in quo nobiliori quodam modo Deus existit) ejusdem Dei Regnum, & sedes haberi possint: quemadmodum igitur corpus humanum est corruptibile, quamvis incorruptibilis animæ sedes, & domicilium sit, ita quoque corruptibiles esse poterunt Cœli, quamvis in iis Dii reperirentur; idque Aristoteles ipse intelligere potuit ex celebri effato, quo, ut ipse commemorat, Heraclitus, adolescentes aliquos ipsum alloquuturos, & ad furnariam tabernam accedere verentes reprehendit,,, *Ingredimini*, inquiens, *ne huic quoque loco Dii desunt immortales* (*a*); optimè ratus Deorum majestatem minimè dedecere, ut in vilioribus quoque, vel corruptibilibus locis reperirentur.

2. Cum verò dicitur, solùm Tellurem mutationi subjectam esse, principium petitur, aut certè nobis nimiùm tribuitur, ut omnia cœlestia corpora hac unâ de causâ facta arbitre-

(*a*) *Arist. de part. An. I. c. 5.*

tremur, ut nobis inserviant, quamvis ipsæ quoque mutationes, quæ in Cœlis fierent, nobis prodesse possent, ut de Cometis, maculis Solaribus suspicari fortasse liceat, ut suis in locis ostendetur.

3. Quod autem Aristoteles dixerit Cœlorum substantiam ab Elementari diversam esse, & contrarias qualitates calorem, & frigus &c. in illâ non reperiri, id levem, ac tenuissimam conjecturam esse opinantur Recentiores, cum nulla certa ratio, vel experimenta afferri posse videantur, quibus id invictè probetur. Quin etiam verisimilius fortasse apparet, omninò similem fore cœlestium corporum, & sublunarium naturam, aut certè non adeò dissimilem, ut hæc corruptibilis, illa prorsùs incorruptibilis existimetur. Sic Solem revera calidum esse, ceteras qualitates, quæ *elementares* vocantur, in singulis etiam Planetis reperiri inferiùs ostendetur.

4. Ac mirum sanè videri poterit, Aristotelem non aliâ ratione contrarias, & elementares qualitates corporibus cœlestibus negasse, nisi quòd illa circulari motu ferantur, qui simplex est, & nulli motui contrarius sit. Quasi verò inter motum, quo corpus aliquod localiter agitatur, & corruptibilitatem illius aliqua conjunctio esse debeat, ut ex motu recto corruptibilitas, ex circulari incorruptibilitas inferatur. Deinde suspicari quis poterit in ipsoquoque circulari motu contrarietatem aliquam reperiri, dum corporis circumacti partes aliquæ sursum ascendunt, aliæ deorsum descendunt. Postremò cœlestia corpora in hypothesi Ptolemaicâ ita moventur, ut contrariis veluti viribus, in occasum motu

diur-

diurno, motu verò proprio in ortum ferantur, atque interea in epicyclo tertiâ, quâdam periodo torqueantur.

5. Ad ultimum verò Aristotelis argumentum, quod ex sensuum experimento deducitur, & in quo maximam inesse vim arbitramur, ità plerique respondent, ut illud non inutile solùm, & vitiosum existimari, sed in Aristotelem ipsum meritò retorqueri posse videatur. Quà enim ratione inferri potest Cœlos incorruptibiles esse, ex eo quod in illis nulla corruptio observata fuerit, cum sanè plures mutationes in illis haberi potuerint, quæ ob maximam, & infinitam ferè distantiam a nobis deprehendi nequeant? Plurima certè, atque infinita propemodum sunt; quæ non in Cœlo dixerim, sed in ipsâ Telluris superficie continentur, quæ a nobis videri non possunt, neque tamen illa negare, nisi temerè, ac impudentissimè liceat. Deinde si negativum illud argumenti genus vim ullam haberet, ostenderet etiam Tellurem ipsam incorruptibilem esse oportere, quia aliquis in Lunâ, vel in Marte positus leviores mutationes, quæ in globo terraqueo fiunt, non perciperet. Sed hæc leviora sunt, quæ Aristoteli facilè concedantur: quod verò rem ferè conficit, & in Aristotelem ipsum meritò retorqueri poterit est, quod accuratissimis observationibus erudimur plurimas in Cœlis mutationes fieri, & observari; ideoque ex ipsâ Aristotelis auctoritate Cœlos corruptibiles admitti oportere. Itaque nova sidera in Cœlis oriri, & interire primus omnium Hipparchus ducentis ante Christum annis; deinde verò illustriores omnes Astronomi Ticho, Keplerus,

rus, Phocilides, Fabricius, aliique innumeri observarunt. Cometas etiam Lunâ, ac subinde Sole altiores in eâdem cœlesti regione nasci, augeri, decrescere, ac tandem post aliquod temporis spatium evanescere complures existimant. Maculæ denique, quæ in Planetarum omnium superficie; præsertim verò in Sole, modò erumpere, modò interire, modò certâ quâdam periodo circa illum gyrare videntur, quid aliud innuere putaveris, quàm corruptibilem esse Cœli, omniumque corporum cœlestium substantiam? Certè vix aliter illa fieri, vel explicari posse videntur, quam si denuò gigni, & deinde corrumpi dicantur.

VIII. Hæc sunt, quæ a Recentioribus contra Peripateticos opponi solent. Peripatetici tamen se nondum caussâ excidisse arbitrantur; & veterem opinionem ità tuentur, ut hæc omnia aut vitri ludibria, aut liberioris ingenii figmenta opinentur, aut certè plurimis etiam modis explicari posse existimant, quin incorruptibilitas Cœlorum deseratur. Quæ autem verisimilior putari possit inferiùs opportunè ostendetur cum de siderum, Cometarum, & macularum Solis naturâ, & origine differemus. Interim facilè Peripateticis concedi poterit: non omnia phœnomena, quæ contra incorruptibilitatem Cœlorum afferri solent, revera id ostendere, cum certè plurima sinè ullâ prorsus corruptione fieri, & optimè explicari possint, ut illustriores etiam Astronomi fatentur; plurima tamen sunt, quibus Cœlorum corruptibilitas manifestissimè demonstratur.

IX. Sed altera jam cœlestis hujus substantiæ proprietas inquiri debet, solida nimirum,

an tenuis, & fluida videatur, hac enim in parte magis etiam inter se differunt Philosophi, quàm in afferendâ Cœlorum incorruptibilitate, quam complures etiam admittere solent, qui solidam, aut fluidam Cœli substantiam existimant.

Quæ fuit Veterum Philosophorum opinio in hac celebri quæstione intelligi facilè poterit, ex Plutarcho (*a*), qui illorum sententias ingenuè, & accuratè expressit. Is itaque refert, Anaximenem voluisse nihil aliud esse sidera, quàm veluti *globos clavorum instar crystallo infixos* (*b*); quemadmodum etiam Empedocles solidum esse Cœlum putavit *glaciei in modum, ab igne ex aere compactum, & inerrantes stellas crystallo ait alligatas, errantes autem ab eo solutas* (*c*); unde Lactantius ex Empedoclis opinione *Cœlum aerem glaciatum* vocavit (*d*).

Utrique tamen præluxisse videtur Anaximander, qui cœlestem substantiam solidam esse, crassamque docuit apud Stobæum (*e*). Qui hanc tamen sententiam de crystallinâ soliditate Cœlorum maximè illustraverit, est Aristoteles, qui Calippum, & Eudoxum sequutus innumeras illas sphæras, quas alibi enumeravimus, solidas esse defendit. Vix autem ullum reperies, si ejusmodi Philosophos, & fortasse Ptolemæum exceperis, cui opinio hæc arriserit. Veteres enim, Recentioresque Philosophi tenuem, ac fluidam Cœli substantiam esse opinantur, in quâ Planetæ, & ipsa sidera, quæ *inerrantia* dicuntur, liberrimè moveantur.

X. Plu-

(*a*) *Plac. II. c.* 14. (*b*) *c.* 11. (*c*) *ibi c.* 13. *& Laert.* *Vita.* (*d*) *de Opif. c.* 7. (*e*) *Ecl. Phys.* 14.

X. Plurima verò sunt argumenta, quibus Peripatetici Cœli soliditatem tuentur.

1. Cum etenim eodem tempore sidera, & Planetæ duplici, & contrario motu ferantur, diurno quidem in occasum, proprio verò in ortum, necessarium est, ut alter ex his motibus, qui Planetæ cuilibet proprius est, illis ab intrinseco conveniat, alter verò, qui corporibus omnibus communis est, illis ab extrinseco imprimatur; itaut, dum superius aliquod Cœlum ex oriente in occasum celerrimè movetur, omnia simul inferiora corpora secum abripiat, atque interim tamen quodlibet Cœlum proprio, distinctoque motu ab occasu in ortum feratur, quod certè fieri, vel explicari non posset, nisi Cœlorum substantia solida in plures veluti sphæras accuratissimè tornatas, & invicem connexas divisa supponatur.

2. Quod si cœlestis illa substantia, in quâ sidera, & Planetæ moventur, tenuis, & fluida supponatur, quanam lege constantes adeò siderum motus, ac certâ quadam periodo definitos peragi posse putabimus? non verò potiùs irregulares, adeò, & perturbatos illos futuros, in tantâ præsertim, ac ferè incredibili velocitate, quâ sidera fixa moveri debent?

3. Cetera quoque phœnomena, quæ in Planetarum periodo observantur, sine Cœlorum soliditate salvari non posse videntur. Quid enim Planetas ipsos impelleret, ut ipsi aliquando Telluri proximiores, aliquando remotiores apparerent, aliquando celeriores, sive directi; aliquando verò tardiores, sive etiam retrogradi dicerentur? Si verò Cœlis ipsis

Pla-

Planetæ, veluti clavi affixi sint, perenni, & æquabili illo motu ferentur, quo deferentes orbes, & epicycli moventur.

4. Accedit etiam, quod si Cœli fluidi ponantur, illorum corruptibilitas nullâ ratione defendi poterit; quæ enim fluida, & fluxa sunt, facillimè agitantur, permiscentur, alterantur, novasque proprietates inducunt.

5. Postremò hæc eadem opinio pluribus Scripturarum testimoniis non suaderi solùm, sed etiam invictè probari posse videtur. Dicitur enim in libro Job: *tu forsitan cum eo fabricatus es Cœlos, qui solidissimi, quasi ex ære fusi sunt* (a)? Similiter ad Hebræos c. 4. dicitur Christum *penetrasse Cœlos*, sola autem solida corpora propriè penetrantur, cùm fluida cedentia, ac flexibilia sint. Cœlum denique in sacris Literis *Firmamenti* nomine sæpiùs exprimitur, in quo Deus Solem, Lunam, & Stellas collocavit, & quo veluti repagulo superiores aquas ab inferioribus divisit; quæ omnia de fluido corpore intelligi nequeunt.

XI. Tantùm verò abest, ut ii, qui fluiditatem Cœlorum defendunt, hisce rationibus, & auctoritatibus acquiescant, ut illas potiùs aut inutiles esse, aut in adversarios ipsos retorqueri posse arbitrentur.

Si etenim, inquiunt, sidera, & Planetæ diurno motu moverentur; quia a Cœlo quodam superiore inferius Cœlum abripitur in occasum, eâdem quoque ratione Cœlum inferius, motum, qui superiori sphæræ proprius est, recipere, & sequi deberet. Ut ex. gr. si Jupiter a Saturni Cœlo, cui immediatè subii-

(a) *Job. c. 37. v. 38.*

biicitur, ita diurno motu abriperetur, ut intra 24. horarum spatium integram periodum ex ortu in occasum absolvat, quidni eo quoque motu Jupiter abripiatur, quo Saturnus interim ex occasu in ortum 30. annorum spatio movetur?

2. Deinde concipi non potest, quomodo Cœlum superius aliud inferius, sibique subjectum abripere possit. Si enim contiguæ illorum superficies asperæ, & inæquales prominentibus quibusdam veluti clavis infixæ, mutuòque connexæ, & implicitæ sint, tunc, aut eadem futura est utriusque sphæræ velocitas, idemque motus, aut a mutuo contactu violenter avellentur. Si verò perfectè politæ, ac lævissimæ sint, ut Peripatetici existimant, nunquam superior inferiori vertiginem, motumque imprimere, aut impetum in illam transferre poterit; sicuti facili experimento manifestissimè demonstratur, quod si duorum corporum superficies contiguæ quidem, sed accuratè politæ, lævigatæque sint, circularis, aut rectus motus ex uno in aliud transferri non potest.

3. Neque si Planetæ, & sidera in fluido æthere liberè moveantur, vereri quis poterit, ne perturbati, & irregulares sint illorum motus; non solùm, quia Deus constantes illas periodos, & impetum semel impressum conservare potest, sive Angeli, qui movendis singulis orbibus solidis destinantur, singulis etiam corporibus cœlestibus in spatio fluido circumducendis affigi poterunt; sive denique, quia cœlestia corpora cum gravitatis, & levitatis expertia sint, nullâ ratione motui resistunt; unde impetus ille, sive dire-

 ctio,

ctio, quà semel a Deo determinata sunt, ut certa periodo, certam orbitam describerent, ut accuratiùs ostendetur, cùm de caussâ motûs siderum disseretur.

4. Irregulares itaque siderum motus, stationes, directiones, retrogradationes illorum hac ipsâ methodo salvari poterunt; nisi fortasse verisimilius arbitremur, illas non verè Planetis ipsis inesse, sed solùm apparere, ut in hypothesi Copernicanâ, & Thiconicâ demonstratur. Inæqualis verò distantia Planetarum a Terrâ facilè explicari poterit, si ab illis circuli excentrici, sive potiùs ellipses circa Tellurem describi dicantur.

5. Perperam verò, atque inutiliter Cœlorum incorruptibilitas ex illorum soliditate deducitur, ut incorruptibiles esse non possint, nisi solidi supponantur. Quamvis enim soliditas ad incorruptibilitatem plurimùm conferat, fluidi tamen simul, & incorruptibiles esse possunt, ut a compluribus etiam Peripateticis est observatum. Ceterum neque solidi, neque incorruptibiles sunt Cœli, cum plurimas mutationes in illis observatas esse dixerimus, unde potiùs argumentum in Peripateticos ipsos retorqueri potest, quod si corruptibilitas cum soliditate conjungi non potest, Cœli autem sunt corruptibiles, solidi esse non possunt.

6. Quod unum superest, sacrarum Literarum testimonia vix illa videntur esse, quibus Cœlorum soliditas comprobetur. Celebris illa sententia, quæ ex libro Job communiter afferri solet, neque a Divino Spiritu, neque a Job expressa fuit, sed ab Eliu, qui inter plurimas alias absurdas propositiones illam effu-

effudit; ut meritò de illo dixerit *Dominus respondens Job de turbine . Quis est iste involvens sententias sermonibus imperitis* (a) ? Sed quamvis ille sapientissimus etiam fuisset, eodem tamen loco, & pretio illius auctoritas habenda foret, quo haberi solet auctoritas, & opinio illustrium Astronomorum, qui Cœli soliditatem tuentur. Neque enim futurum arbitror, qui Divinam esse illius auctoritatem temerè suspicetur; nam alioquin pronum, ac necessarium esset oppositæ sententiæ hæresis notam inurere, quod adhuc fieri certè non potest, cum præsertim 36. ex illustrioribus Ecclesiæ Patribus enumerentur, qui Cœli substantiam fluidam esse sacrarum Literarum testimonio docuerint (b). Locus illustris est apud D. Basilium, qui iisdem ferè verbis a D. Ambrosio exprimitur. Ille itaque *de substantiâ Cœli*, inquit, *satisfaciunt illa nobis, quæ ab Isaiâ sunt dicta, qui vulgaribus verbis idoneum de naturâ Cœli nobis sensum aperuit, dum dicit, qui firmavit Cœlos sicut fumum; idest, qui tenuem naturam, non solidam, neque crassam, ad constituendam Cœli naturam fecit -- est enim puerilis, simplicisque mentis tales de corporibus cœlestibus opiniones habere* (c).

Firmamentum igitur vocatur Cœlum siderum, vel Planetarum etiam, non quia solidum sit, sed ob stabilitatem, permanentiam, quâ perenni lege conservatur, cùm præsertim Hebraica vox *expansionem*, sive *spatium* significet, ut Interpretes observarunt. Eademque

(a) *Job. c. 38. verf. 7.* (b) *Ap. Conimbr. de Cœlo.* (c) *Hexa. II. c. 51.*

que responsio ceteris authoritatibus, quæ ex Sacris Literis afferri solent, applicari facilè poterit; nisi quod authoritas secundo loco proposita in hoc etiam peccat, quod corpora fluida verè, & rigorosè penetrari non posse arbitratur; quippe quæ cedant, cum paucis tamen interjectis lineis Apostolus dicat *gladium penetrare corpus*, quamvis eadem caro gladio cedere consueverit. Sed hæc jam ferè prolixiùs, quàm par fuerat.

Quid verò si argumenta, & accuratissimas observationes hìc adderemus, quibus recentiores Astronomi Cœlorum fluiditatem invictè probari posse gloriantur? Certum enim, perspectumque, atque ipsa meridianâ luce clarius existimant, omnia sidera, Planetas omnes circa proprium axem torqueri, secumque non elatiores modò partes, quibus veluti montibus componuntur, circumducere, sed maculas etiam, quæ circa illorum superficiem reperiuntur; Mercurium, & Venerem circa Solem veluti centrum gyrare ex observatis utriusque phasibus demonstratur, quatuor satellites circa Jovem, quinque circa Saturnum, alios etiam fortasse circa alios Planetas inæquali periodo moveri omnes fatentnr: Martem aliquando proximiorem, aliquando remotiorem à Terrâ, quàm sit ipse Sol Ticho deprehendit: Cometas in cœlesti regione irregulares quasdam orbitas peragere plerique ex veteribus, & recentioribus opinantur: Planetas denique singulos non circulos, verùm ellipses circa Terram in altero umbilico positam describere accuratissimis observationibus erudimur. Quæ quidem, aliaque innumera satis ostendunt, Cœlos fluidos esse, ac

spi-

ſpirabili quadam, æthereâ, tenuiſſimâque ſubſtantiâ repleri. Neque alia certè Cœli natura videri poterat, ſi ingenitam ferè animis noſtris opinionem conſulamus, quâ prorſus inveriſimile judicamus, ut aeris regiones, quò ſuperiores, vel à Tellure remotiores ſunt, eò ſubtiliores etiam ſint, deinde verò in Cryſtallinas Cœlorum ſphæras impingatur: non verò potiùs aeris, atque ætheris ſubſtantia, quò longiùs a Terrâ recedit, eò rarior ſemper, atque ſubtilior evadat, ut illud etiam omittamus, quòd ſi Cœli eſſent ſolidi, non adeô pellucidi forent, ſed radiis aditum prohiberent; aut certè ſiderum radii in illos incidentes ita refringi, inclinari, invicem uniri deberent, ut neque ſiderum locus, & ordo certò conſtarent, neque cetera ſequerentur, quæ in cœleſtibus corporibus admiramur. Hæc, aliaque id genus plurima in utramque partem de cœleſti ſubſtantiâ maximâ ingeniorum contentione dici ſolent. Qui hæc accuratè, & ingenuè perpenderit, atque illa præſertim, quæ ſuis in locis de Lunæ montibus, Veneris phaſibus, Planetarum maculis, motu, periodo &c. opportuniùs explicabimus, facilè intelliget, quæ nam ex his opinionibus veriſimilior, & explicandis phœnomenis accommodatior haberi poterit.

CAP. II.

De Sideribus.

I. ON *aliud magnificentiùs quæsierit quispiam, aut didicerit utilius, quàm de stellarum, siderumque naturâ; an sint flammei orbes, an solida quædam, terrenaque corpora sint, quæ per igneos tractus labentia, inde splendorem trahant, coloremque, non de suo clara* (a), qui sit illorum numerus, magnitudo, distantia periodus, aliaque id genus innumera, quæ in illis incredibili prorsus admiratione conspicimus.

II. Quod itaque ad siderum substantiam pertinet, etsi non eadem fuerit Philosophorum opinio, plerique tamen in eo consensere, ut ignea forent, vel certè terrestria quædam corpora, quæ igne concepto, in superiorem locum avolaverint. Sic Empedocles, & Philolaus ignea, & ex igne constantia sidera putarunt, quem æther in se conceptum elisit in prima Elementorum separatione. Parmenides etiam, & Heraclitus cùm Cœlum igneum arbitrarentur, densiores illius partes sidera vocarunt; sicuti Plinius *ex igne esse tot Stellarum collucentium illos oculos* existimavit (b). Anaximenes autem, quamvis igneam siderum naturam habuerit, aliquam tamen terræ partem, sed invisibilem miscuit, quemadmodum Plato maximâ quidem ex parte ignem, sed alio-

(a) *Sen. quæst. Nat. VII. c.* 1. (b) *II. c.* 58.

aliorum quoque elementorum particulas adjecit, ferè ut Xenophanes ex ignitis nubibus formari ait sidera, quæ interdiù extincta, noctu tamen carbonum instar accenderentur. Longè lepidior est Anaximandri sententia, qui, cùm circa extrema Mundi latera ignem collocasset, siderum sphæram pluribus in locis in cribri formam perforatam esse putavit, eamque lucem, quæ per ejusmodi foramina traducitur, dum lentâ periodo perforata sphæra, cœlestem, sibique circumfusum ignem subterlabitur, sidera vocavit (a); sed Anaxagoras ætherem ignitum, celerrimoque motu agitatum lapides aliquos abripuisse fabulatur, quos adeò incenderit, ut sidera credantur: idque constanter, & præfidenter adeò docebat, ut non modò casurum lapidem ex Sole in Ægos flumen prædixerit (*qui lapis etiam nunc ostenditur magnitudine vehis, colore adusto* (b)) sed etiam ab Atheniensibus damnatus fuerit, quod Solem non Deum, aut animal, sed ignitum lapidem, laminam, vel massam ferream putaret; Anaxagoram præceptorem sequuti sunt Archelaus, Euripides, quorum *ille laminam candentem*, hic *glebam auream* Solem vocavit; quemadmodum Democritus, Metrodorus, & Epicurus, Solem, & ipsa sidera *massam, aut lapidem igne candentem, vel è terrâ compactam molem, ac pumicis spongiaque modo perfusam, ab igne accensam esse docuerunt* (c), *& pumiceus cum sit, per quadam foramina splendorem ejaculari* (d).

 Hæc

(a) *Plut. II. c. 13. Laër. II. seg. & Stob. Ecl. Phys.* 20 25. (b *Plin II. c. 58. & Plut. lib. de superst.*
(c) *Plut. c. 20.* (d) *Tati. in Ar. Phæn.*

Hæc itaque sunt prima veluti nascentis Astronomiæ lumina, nisi fortasse veriùs conjectantis animi insomnia videantur; quæ si priscis illis temporibus, cùm rudis adhuc, & indecora cœlestium corporum cognitio foret, aliquo in pretio habita sit, nunc certè vix illa videntur, quæ fusiùs exponi, vel seriò refutari debeant.

III. Plerique tamen, ex recentioribus etiam Philosophis igneam esse siderum substantiam arbitrantur eodem ferè argumento, quo veteres uti solebant, quia nimirum in sideribus lux, & calor reperitur, quæ duæ ignis proprietates existimantur; cùmque eadem ferè sit Solis, & siderum natura, plurima verò sint argumentâ, quibus ignea Solis substantia manifestissimè demonstratur, ipsa quoque sidera ignea, vel certè ignita videri poterunt.

Neque ab ejusmodi opinione plurimùm abhorrere Cartesius videtur, qui sidera fixa totidem veluti Soles existimavit, ut, quemadmodum in nostro Vortice Sol reperitur, circa quem, veluti cor, & centrum Planetæ singuli moveantur; ita quoque singula sidera aliorum Vorticum centra esse debeant, circa quæ alii Planetæ nobis invisibiles moverentur. Solis itaque, & siderum omnium substantia, juxta Cartesium, ex primi Elementi particulis componitur, quas tenuissimas, in infinitum divisibiles, & perenni, celerrimoque motu præditas ille affirmavit; unde etiam arcanam lucis, & caloris originem repetendam esse putavit, ut alibi dicetur.

IV. Sed quis apertè non videt huic opinioni plurima opponi posse ab iis præsertim, qui Copernicanam hypothesim aversantur cùm

certè

certè intelligi vix possit, sidera perenni flammâ ardere, neque tamen decrescere, vel consumi, celerrimâ vertigine circa Terram 24. horarum spatio torqueri, neque tamen dissolvi, vel avulsis subindè partibus dissipari? Quæ tamen a Cartesianis, aliisque Recentioribus reponi solent, inferiùs explicabuntur, cum de Solis substantiâ, ejusque maculis sermo opportuniùs inciderit; interim supponi commodè poterit, Solem, ac sidera nihil aliud esse, quàm ingentia quædam corpora fluida, quorum partes continuo, irrequieto, perennique motu agitentur, præsertim cùm certâ periodo circa proprium axem celerrimè moveantur, atque centrifugam vim exinde concipiant, neque aliundè lux, & calor ipse, quàm à celeri, perturbatoque partium motu oriri posse videatur.

V. Quandoquidem verò ignea, & corruptibilis siderum natura ex illis sideribus maximè probari posse videtur, quæ repentè in Cœlo oriri, deinde evanescere, augeri aliquando, aliquando minui observata sunt, operæ pretium erit admirabiles ejusmodi effectus, eorumque caussas diligentiùs inquirere, quod superiori etiam loco facturos nos esse promisimus.

Illud est itaque non a Recentioribus modo sed a veteribus etiam Astronomis exploratum, nova aliquando sidera oriri: *Hipparchus* enim *nunquam satis laudatus novam stellam, & aliam in ævo suo genitam deprehendit, ejusque motu, quâ die fulsit in dubitationem est adductus, anne hoc sæpius fieret, idemque ausus est posteris stellas annumerare, ac sidera ad normam expangere, organis excogitatis, per qua singulorum*

lorum loca, atque magnitudines signaret, ut facilè discerni posset ex eo, an omnino aliqua transirent, itemque an crescerent, minuerenturque Cœlo in hæreditatem relicto si quisquam inventus esset, qui ratione eam caperet (a).

Sed quod Hipparchus, aliique plures optaverant, nostris solùm temporibus reservatum esse gloriamur: nemo siquidem ex veteribus alia sidera deprehendit donec, exacto fere 1700. annorum spatio, anno 1572. nova stella in *Cassiopejâ* ab Astronomis omnibus, præsertim verò a Tichone est observata, quæ cum initio Veneri par foret, ita paullatim decrevit, ut post 2. annos evanuerit (b).

Aliam tertiæ magnitudinis in *Cete* deprehendit David Fabricius anno 1596. per menses 2. Aliam in *Cycno* Keplerus ab an. 1601. quæ usque ad 1661 decrevit, & evanuit, iterumque visa est ab Hevelio anno 1666. Alia in *Serpentario* 1604. ab eodem Keplero per annum. In cingulo *Andromedæ* vidit aliam Simon Marius 1612. & 1638. aliam 3. magnitudinis in collo *Ceti* Fabricius, atque Phocilides, quæ singulis annis occultatur, & prodit iisdem fere temporibus, ut ab Hevelio, deinde à Cassino observatum est, qui ejus phases diebus 330. redire comperit, quamvis aliquando 15. diebus præveniant, aut retardentur. Innumeras alias siderum mutationes hic enumerare non vacat, cum id egregiè præstiterint Hevelius in *Prodromo*; Gregorius in Astron. lib. II. prop. 30. (c), quæ certè non prorsus fabulosum esse demonstrant id, quod D. Au-

(a) *Plin. II. c. 26.* (b) *Greg. Astr. II prop.* 30. (c) *Od Sect. IX. obser.* 5. 6. 7. *vid. Hist.* 1709.

D. Augustinus (*a*) refert ex libris M. Varronis Stellam Veneris semel magnitudinem, & figuram mutasse; quod sub Ogyge Rege factum Adrastes, Cyzicenus, & Dion Neapolites prodiderunt; aut illud etiam, quod à veteribus Poëtis memoratur septimam Plejadum, quæ *Merope*, vel *Electra* dicebatur, post belli Trojani tempora evanuisse, imminuto sic illarum numero

Quæ septem dici, sex tamen esse solent (*b*).

VI. Incredibile est autem quàm multa Philosophi ingeniosè excogitaverint, ut incorruptibilitatem Cœlorum, quæ his argumentis graviter labefactari, & everti propemodum videbatur eâ, quâ par est, constantiâ tuerentur. Alii nimirum hæc sidera non in firmamento; sed in supremâ potiùs Aeris regione, ubi Cometæ accendi, & moveri solent, existere opinabantur. Alii ad divinam voluntatem veluti ad aram confugientes novum sidus in Cœlo creatum esse dixerunt. Alii verò impressam solùm cuidam cœlesti parti lucem, quæ sideris instar effulgeret. Alii non novum sidus id esse, sed, cùm antea ob exiguitatem invisibile foret, tunc demum apparere, cùm crassior aliqua sphærarum inferiorum pars illi supponeretur, adeoque apparentem illius magnitudinem augeret. Alii tunc nova sidera apparere, cum plura minutiora sidera, quæ separata inconspicua, fuerant, uniuntur. Alii, qui corruptibiles Cœlos asserere non verebantur, hæc eadem nova sidera ex congestis Solis, Planetarum, aliorumque corporum cœlestium exhalationibus

(*a*) *Civit. XXI. c. 8.* (*b*) *Ovid. Fast. IV. ver. 168.*

bus ignis calore; vel inteſtino motu accenſis repente oriri dixerunt, tandiuque effulgere, quandiu novarum exhalationum eſca ſuppeteret. Alii denique alia, quæ hìc retexere nec juvat, nec decet. Sed, ut ingenuè loquamur, nulla ex his reſponſionibus argumenti vim eludit, & vitio caret.

VII. Ac primò nova illa ſidera in Firmamento fuiſſe unanimis Aſtronomorum omnium conſenſus, & argumentum parallaxis invictiſſimè oſtendit. Neque ulla neceſſitas impellit, ut neglectis naturalibus, ex ſecundis cauſſis ad primam confugiamus. Craſſior illa ſphærarum inferiorum pars, paullo liberiùs effingitur. Quemadmodum etiam minutiora ſidera frequentiùs, & certâ periodo, ac lege conjungerentur. Quæ tanta denique cœleſtium exhalationum copia eſſe poterit, quæ ingentia adeô corpora conſtituere, perennem ignem, quo conſumerentur reparare, velociſſimo tandem motu circumagi poſſet?

VIII. Veriſimilius eſt itaque ſidera non denuo oriri; nec interire, ſed aliquando ſolùm videri, aliquando verò occultari. Id autem non aliâ meliori ratione fieri, vel explicari poſſe videtur, quàm ſi ſupponatur ſidera fixa circa proprium axem converti certâ quadam periodo, & ſubſtantiâ, ſive materiâ componi, quæ inæqualiter lucida ſit, ita ut dum lucidiorem partem, nobis obvertunt, effulgere, & oriri, dum verò obſcuriorem, illa evaneſcere, & interire dicantur, niſi fortaſſe Carteſii opinio magis arrideat, qui ſiderum ſuperficiem craſſioribus ſecundi, & tertii Elementi particulis nitroſis, atque ſulphureis ita cruſtæ, vel corticis inſtar aliquando obduci

poſſe

posse arbitratur, ut ipsa sidera occultentur, a quibus deinde particulis liberata, rursus appareant Sed priorem illam sententiam egregiè confirmat Solis, & Planetarum omnium analogia, in quibus ille motus circa proprium axem observatur; confirmat regularitas, & constantiâ motûs, quâ eadem sidera apparent, aut redeunt (a); invicte denique probat similis proprietas in quinto Saturni satellite, qui dum Terræ proximior est, numquam videtur, videtur autem superiori parte suæ orbitæ, dum a Tellure remotior est: quod certè fieri, & explicari non potest, aut solet, nisi ad inæqualem hanc lucem, siderumque motum recurratur.

Quæ cum ita sint, facilè apparet, quod ex his novis sideribus, quæ hactenus observata sunt, neque cœlestis substantiæ corruptibilitas inferri, neque siderum fixorum numerus augeri potest, sed ille solum siderum numerus nostris etiam temporibus Cœlo inesse putandus erit, qui olim a divino Artifice positus, ac definitus est, quamvis interdum aliqua sidera nobis conspicua repentè fiant, sive repente occultentur.

IX. Sed, inquies, quis nam ejusmodi siderum numerus censeri poterit? Difficile est prorsus, & impossibile stellarum numerum definire, quarum multitudo *innumerabilis* dicitur, ab Aristotele (b), *imperscrutabilis* a Theophrasto (c), *incomprehensibilis* a Chrisippo (d), *immensa* a Cleomede (e), *infinita* a Gemi-

(a) *Hist.* 1719. (b) *II. Cœl. c.* 1. *t.* 61. (c) *De Mundo* (d) *Ap. Stob. Ecl.* 25. (e) *Lib. I. c.* 5.

Gemino (*a*), & Ptolemæo (*b*), a Sacris Litteris (*c*) soli Deo cognita, *qui numerat multitudinem stellarum, & omnibus eis nomina vocat*, & arenæ numero æqualis; etsi ut egregiè ait Augustinus *quantum ad multitudinem pertinet quid sunt stellæ Cœli ad arenam Terræ? nisi quis & istam comparationem in tantum similem esse dicat, in quantum etiam stellæ dinumerari non valent. Quia nec omnes eas videri posse credendum est, nam quantò quisque acutiùs intuetur, tanto plures videt, unde, & acerrimè cernentibus aliquas occultas esse meritò existimatur (d), quicumque verò stellarum numerum comprehendisse, & conscripsisse jactantur, sicut Aratus, vel Eudoxus, vel si qui alii sunt, eos libri Geneseos contemnit authoritas (e);*

Quid verò si egregius ille Doctor telescopio nostro oculum admovere potuisset, & infinitam ferè siderum seriem intueri? Vidisset nimirum in unico, vel altero *Orionis* gradu stellas quingentas, quas omnium primus Galileus observavit: vidisset in illâ Cœli parte, in quâ *Plejades* conspiciuntur, innumeras alias stellas reperiri; vidisset denique Galaxiam nihil aliud esse, quàm minutorum siderum congeriem (*f*), atque inde facilè suspicari potuisset longè fortasse majorem esse illorum numerum, quæ oculos nostros, & etiam telescopium effugiant, quam, quæ illorum ope conspiciantur,

X. Veteres tamen, & recentiores Astronomi nu-

(*a*) *Isag. c.* 14. (*b*) *Almag. VIII.* (*c*) *Psal.* 146. *ver.* 4. (*d*) *Civit. XII. c.* 23. (*e*) *Civit. XVI. c.* 23. (*f*) *Hug. Syst. Satur.*

numerum aliquem definire consueverunt, qui lucidiora, & nudis oculis conspicua sidera complectatur, neque proinde mirari subeat, si plurimùm inter se differant; nam, ut admonuit D. Aug. diversis oculis, diversa siderum multitudo apparere debuit (a)

Hipparchus itaque 1080 sidera numeravit, alii apud Plinium (b) 1600. Ptolemæus (c) 1022. quem numerum posteriores omnes Astronomi usque ad Tichonis ætatem retinuerunt. Hic enim cum Keplero 310. sidera observavit, quæ a Ptolemæo prætermissa fuerant; additæ deinde sunt a Bayero 317. unde omnes simul stellæ ferè 1709. sive ut numeratæ sunt ab Hevelio, 1888. communiter haberi possunt, quarum plurimæ veteribus conspicuæ fuerant, aliæ nuperrimè circa Polum australem, sive antarcticum sunt observatæ.

XI. Hæc verò sidera, ut faciliùs deprehendi, vel aliis ostendi possent, in plura signa, sive *constellationes* accuratè divisa, ac veluti depicta sunt. *Sciendum autem est neque Cepheum, neque Cassiopejam, neque Andromedam in Cœlo esse revera, ridiculum enim foret putare Cœlum Asterismis ante hac caruisse. Perpetuò itaque ante Perseum, & Orionem stella fuerant: quare & apud varias nationes, varia siderum nomina habebantur, siquidem in sphærâ Ægyptiorum nec ratio habetur, nec denominatio Draconis, aut Ursarum, aut Cephei, sed alia forma simulacrorum, nominaque alia imposita extant, sic in ipsâ quoque Chaldæorum sphærâ.* Cum

(a) *Vide Greg Astro. lib. II. prof. 29.* (b) *II. c. 41.* (c) *Almag. III.* (d) *Tati. in Arati Phæn.*

Cum verò signorum nomina, qui nostris his temporibus adhibentur ex Græciâ in Latium translata fuerint, id ita intelligi debet, ut quamvis illorum originem ad Jovis in Italiâ regnantis tempora referat Virgilius asserens, quod

Navita tum stellis numeros, & nomina fecit
Plejadas, Hyadas, claramque Lycaonis Arcton (a);

Vetustissimi tamen Poëtæ Euripides, Sophocles, Hesiodus, & Hömerus, & Orphæus, *Syrii, Orionis &c.* meminerunt; quemadmodum etiam in libro Job, qui mille annis bellum Trojanum præcessit, *Arcturus, Hyades*, & *Orion* nominantur (b).

Quin etiam constellationum nomina, & origo priscis temporibus ab agricolis, pastoribus, & nautis ipsis derivata censeri poterit, qui certum quemdam siderum ordinem contemplati familiaria illis nomina *Arietis, plaustri* imposuerunt, vanis deinde Poëtarum fabulis, atque præsertim elegantissimis Ovidii Carminibus conservata, ac illustrata.

Præclarè verò, & egregiè meritus est Eudoxus, qui cum eadem constellationum nomina ab omnibus usurpari animadverteret, in convexâ globi superficie illas depinxit, & omnia sidera suis in locis accuratè delineavit, opere etiam edito illustravit, quod Græcis Carminibus ab Arato expressum, & *Phœnomena* vocatum a Cicerone Latinâ voce donatum, & ab Avieno, Hipparcho, Ptolemæo, aliisque compluribus illustratum est.

XII.

(a) *Georg. l. ver.* 136. (b) *Job. cap.* 9. *ver.* 9.

XII. Constellationes illæ, vel cœlestia signa ab Arato, Hipparcho, Ptolemæo 48. numerantur, cum alii pauciora enumerent.

Unus est Plinius, qui illa duo, & septuaginta (nisi verisimilius cum Scaligero *duo de quinquaginta* legendum sit) putaverit. Ex his autem constellationibus 12. in Zodiaco continentur 21. in Boreali Cœli parte, 15. reliqua in Australi; quibus addi poterunt aliæ 12. circa polum Australem olim inconspicuæ, at recentioribus observatæ, & propriis etiam nominibus insignitæ sunt Omnes autem, ut altiùs memoriæ inhæreant, hìc versibus complecti libuit.

Insunt signifero bis sex cœlestia signa.
Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraque, Seorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.
Ad Boream verò ter septem conspiciuntur.
Ursa minor, major, Custos, Draco, Gemma, Genuque
Prolapsus, Lyra, Olor, Cepheus, & Cassiopeja;
Perseus, Andromede, Deltotum, Auriga, Caballus,
Sectio-equi, Delphin, Telum, hinc Aquila, Anguifer, Anguis;
Denique converti ter quinque notantur ad Austrum,
Cetus, & Eridanus, Lepus, Orionis, & astrum,
Syrius, & Procyon, Argo, Ratis, Hydraque, Crater,
Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Coronaque, Piscis;

Addita sunt etiam Australi nunc sidera Cœlo.
Phœnix, Grux, Indus, Xyphius, Pavo, Anser, & Hydrus,
Passer, Apus, Triquetrum Muscæque, Chamæleonque.

XIII. Incredibilis autem illa cœlestium signorum pulchritudo præsertim oritur ex ipsâ siderum varietate, cùm non omnia sidera, quæ in illis continentur æqualis magnitudinis appareant, sed in sex veluti classes ab Astronomis dividantur. Itaque sidera magnitudinis primæ sunt 15., secundæ 45., tertiæ 208., quartæ 474., quintæ 217., sextæ 49. obscuræ 9. nebulosæ denique 5.

Inæqualis verò siderum magnitudo vel vera esse potest, vel solùm apparens, ex solâ nimirum inæquali illorum distantiâ a Terrâ oriri; perinde enim est, an omnia sidera mole æqualia, sed inæqualiter remota, an æqualiter dissita, sed inæqualia mole dicantur.

Certè, si veteres consulamus, *Xenocrates secundùm unam superficiem Stellas moveri autumavit* (a); atque Chrysippus: *Sidera in unâ, eâdemque superficie, prout apparent, infixa*, fore putavit (b), quod Auctor libri de Mundo, & omnes ferè Peripatetici confirmarunt. Stoici verò *Stellas alias, aliis esse humiliores, atque altiores dixerunt* (c), ut illæ notis majores videantur, quæ ad nos proximiùs accedunt, minores verò, quæ longiùs a nobis dissident. Quemadmodum eleganter ait Manilius de tribus illis sideribus, quæ in ca-

(a) *Plut. II. c. 15.* (b) *ap. Stob. Ecl. 25.* (c) *Plut. loc. cit.*

capite *Orionis* collucent, & exigua videntur
Non quòd clara minùs, sed quòd magis alta recedunt (a).

Hæc eadem fuisse videtur opinio Pythagoræ, aliorumque, qui sidera fixa, vel inerrantia, totidem Mundos esse putarunt. Cartesius sanè, qui illos in asserendâ Vorticum, sive Mundorum multitudine est æmulatus, arbitratur, sidera esse totidem Soles respectu Vorticum, circa quos Soles, veluti centra alii Planetæ, aliæque Terræ moveantur. Cùm itaque Vortices illi inæqualiter a nostro Vortice, vel a Tellure distent, & perturbatâ quadam serie per indefinitum Universi spatium collocentur, ipsa quoque sidera inæqualiter a Terrâ recedent. Hæc autem omnia, etsi ob immensam ferè siderum distantiam certò deprehendi, vel definiri, non possint, verisimilius est tamen inæqualem esse illorum distantiam; cùm præsertim, si mole sint inæqualia, aliqua semper inæqualitas, etiam in illorum distantiâ admitti debeat, quocunque demum certo communi limite stellarum distantia definiatur. Si enim dicantur sidera unam, eandemque sphæricam superficiem in inferiori sui parte contingere, inferior illorum pars, & centrum inæqualiter a Terrâ distabit; sicuti si inferiori sui parte unam, eandemque sphæricam superficiem contingerent, superiori parte inæqualiter a centro Terræ distarent.

Maximo quidem argumento probari posset hæc inæqualis stellarum distantia, si dum lentâ periodo liberè per ætherea spatia moventur, una alteri supponeretur, eamque te-

(a) *Lib.* 1. *c.* 4.

geret, ut in Planetis contingit; sed constans illa siderum distantia, & immutabilis ordo, quem inter se, celerrimo licet impetu in Ptolemæi, vel Tychonis hypothesi abrepta, conservant, non sinit, ut hac methodo rem jucundissimam contemplemur. Hinc illa *fixa*, vel *inerrantia* meritò dicuntur, cùm nunquam sibi proximiora fiant, aut ab invicem sejungantur, eumque ordinem nostris adhuc temporibus constantissimè, & accuratissimè tueantur, quem in illis Hipparchus, & Ptolemæus observarunt. *Sic Virgiliæ neque a sui unquam se copulatione dispergunt, nec Hyadas, quæ vicina sunt, deserunt; septem Trionum quoque compago non solvitur; anguis, qui inter eos labitur, semel circumfusum non mutat amplexum* (a), *sed*

Jam tum, cum Graja verterunt Pergama gentes

Arctos, & Orion adversis frontibus ibant (b).

XIV. Quæcumque tamen hypothesis circa veram siderum magnitudinem eligatur, ex accuratissimis adhuc observationibus, illorum distantia definiri poterit, quæ majora nobis apparent, indeque sumi conjecturæ, quibus ad illorum distantiam progrediamur. Ac pudet certè veterum hac in re ignorantiam fusiùs exponere, qui cum Ægyptiis, Lunam ex hyperboreorum insulâ ita conspici putarunt, ut nihil ab ipsâ Tellure distaret (c), sive cum Plinio (d) montibus contiguam crediderē; quemadmodum Ægyptii Saturni distantiam 3843. stadiorum esse putaverint, adeoque fide-

(a) *Macr. Somn.* 1. *c.* 18. (b) *Manil. l.* (c) *apud Diod. II.* (d) *II. c.* 23. *vid. Censor. de die Nat. c.* 21.

ſiderum paullo majorem; quemadmodum Pythagoras ſiderum diſtantiam duplo majorem eſſe cenſuit intervallo Solis a Terra (*a*). Certiores itaque ſiderum diſtantias ex illuſtrioribus Aſtronomis deſumptas hic ordine ſubjiciemus. Atque, ut ex diſtantiâ ſiderum, & apparente illorum diametro cognitâ, vera quoque illorum diameter, & magnitudo, juxta leges Opticæ facilè intelligatur, hæc etiam accuratè ſimul exponemus, ut unico ferè intuitu diſſidentes adeò de re graviſſimâ ſapientiſſimos Viros admirari liceat. Methodus autem, intricatiſſimæque ſupputationes, quibus infinito ferè ſtudio hæc omnia explorata ſunt, non ex his rivulis, ſed ex ipſis Aſtronomiæ fontibus inquiri debent. Itaque juxta Lansbergium ſidera magnitudinis

Primæ	Continent Terram.	2261250000000.
Secundæ		675000000000.
Tertiæ		270000000000.
Quartæ		84375000000.
Quintæ		1125000000.
Sextæ		135000000.

Diſtantia verò ſiderum a Tellure ab eodem Lansbergio definitur 28000. ſemidiametrorum Orbis magni ſive 42000000. ſemidiametrorum Terræ, qualium 1500. in ſemidiametro orbis magni continentur. Quod ſi ſemidiameter orbis magni 24000. ſemidiametros terreſtres contineat, ut Hugenius exiſtimavit, fieret diſtantia ſiderum a Terrâ ſemidiametrorum terreſtrium 672000000. paullo major, quam ab

(*a*) *Plut. II. c. 5.*

ab Hugenio definita fuerit; qui ex suis observationibus illam esse demonstrat semidiam. Terræ. 663936000.; atque immane dissidet ab opinione Tychonis, qui maximam siderum distantiam esse arbitratur semidiametrorum terrestrium 14000.

XV. Dicendum postremò foret de siderum motu, nisi id superiori loco cum de phœnomenis cœlestibus ageretur præoccupatum fuisset. Duplex est itaque siderum motus; diurnus nempè, quo 24. horarum spatio ex oriente in occidentem feruntur, & proprius, qui ex occasu in ortum lentè adeò peragitur, ut tota periodus absolvatur annis 25000. aut 36000. juxta diversas Astronomorum opiniones, cùm singulis centum annis sidera conficiant juxta

Ptolemæum gr. 1.
Copernicum 1. 23.' 40.'' 12.'''
Tichonem 1. 25.'
Flamstedium 1. 23.' 20.''
Bullialdum 1. 24.' 54.''
Hevelium 1. 24.' 46.'' 50.'''

ideoque juxta Tychonem, quem accuratiores Astronomi sequuntur, singulis annis 51.'' percurrant, vel, ut arbitratur Cassinus singulis annis peragunt 51.'' $\frac{3}{7}$, gradum unum spatio 70. annorum, adeoque integram periodum, sive circulationem annis 25200. (a). Atque ista quidem periodus est illa, quæ *Platonicus* annus *sidereus annus magnus* dicebatur, quo nimirum peracto, eundem futurum arbitrabantur Platonici siderum ordinem, distantiam,

(a) *Hist.* 1708.

tiam, aspectum, qui in primâ Mundi origine fuerat; adeoque ipsa quoque terrestria corpora, quæ a cœlestium influxibus, & motu omnino dependent, eadem reditura, ut eleganter ait Poëta

Alter erit tum Tiphys, & altera quæ vehat Argo
Delectos Heroas, erunt etiam altera bella,
Atque iterum ad Trojam magnus mittetur Achilles (a).

XVI. Ex hoc autem duplici siderum motu factum est, ut tres illorum ortus, & occasus a Poëtis præsertim memorentur, *Cosmicus*, *Acronichus*, & *Heliacus*.

I. Cosmicus ortus est, cùm stella simul cum Sole oritur, ut sunt illa sidera, in quibus Sol reperitur.

II. Chronicus, cùm stella oritur eo tempore, quo Sol occidit.

III. Heliacus denique, cùm stella solaribus radiis oppressa, ab illis recedit, & videri incipit.

I. Occasus verò Cosmicus cùm stella occidit oriente Sole.

II. Chronicus cùm stella simul cum Sole occidit.

III. Occidere Heliacè dicitur stella, cùm a Solis radiis tegitur.

Diversus autem siderum ortus, & occasus sequentibus versibus continetur.

Cosmicus est ortus dum Sol ascendit & astrum.
Achronicè surgit, dum Sol demergitur, astrum.
Heliacè quando a radiis solaribus exit

(a) *Virg. Ecl. IV. ver.* 34.

Cosmicus occasus cum Sole oriente recedit;
Achronicus verò si Sol descendit, & astrum
Heliacus nimiâ si Solis luce tegatur.

CAP. III.

De Sole.

I. Actenus illorum siderum naturam, distantiam, magnitudinem, atque periodum contemplati sumus, quæ *fixa*, *vel inerrantia* dicuntur: nunc illa complectimur, quæ *errantia* vocari solent, quòd inæquali periodo ita ferantur, ut inæqualis etiam illorum ordo, & distantia nobis appareat. Atque *infixarum quidem Cœlo Stellarum*, ut antea vidimus, *immensa ferè multitudo est; Errantes verò incertum adhuc, an plures sint; sed hactenus septem*, Sole nimirum, & Lunâ computatis, *nobis innotuerunt* (a). *Democritus* certè *subtilissimus antiquorum omnium suspicari ait se plures stellas esse, quæ currant; sed nec numerum illarum posuit, nec nomina, nondum comprehensis quinque siderum cursibus* (b); atque Artemidorus *non has tantum quinque stellas discurrere ait, sed solas observatas esse; ceterùm innumerabiles ferri per occultum, ac vagari* (c).

II. Septem itaque Philosophorum omnium judicio sunt illa sidera errantia, quæ stellæ erran-

(a) *Cleom. I. c. 3.* (b) *Sen. Nat. Quæst. VII. cap. 3.* (c) *Ibi c. 13.*

errantes, *erratica* (a), *vaga* (b), five *Planetæ* dicuntur. Qui etenim quinque folùm Planetas enumerant, Solem, & Lunam ob infigne lucis, & magnitudinis difcrimen tum a fideribus fixis, tum a ceteris Planetis diftinguunt; quemadmodum apud veteres Sol, & Luna non fidera, neque Planetæ, fed *lumina* (c) vocabantur; ut in facris etiam Literis *luminaria magna* (d) dicuntur. Ubi verò feliciter novem alia fidera circa Jovem, atque Saturnum errantia fuperiori feculo primùm inventa funt, feptem illi Planetæ veteribus cogniti *primarii* dici cæperunt; cum alii nuperrimè inventi *fecundarii*, five primariorum *affecla*, five *fatellites* habeantur. In Copernicanâ tamen hypothefi Luna Telluris, & Planetæ finguli cum ipsâ Tellure Solis affeclæ, five fatellites fupponuntur: undè fex tantùm in illâ hypothefi Planetæ primarii circa Solem, veluti Univerfi centrum, rotati enumerantur Quemadmodum juxta Tychonem duo folùm primarii Planetæ circa Tellurem Univerfi centrum moventur Luna, & Sol; cum ceteri veluti Solis affeclæ, vel fecundarii habeantur. Quo autem ordine, quibufque temporibus hæc feptem fidera obfervata, nomenque fortita fortaffe fuerint inferiùs oftendetur: interim hæc eft illorum feries, & nomina a Deorum nominibus derivata, *Luna*, *Mercurius*, *Venus*, *Sol*, *Mars*, *Jupiter*, *Saturnus*

Luna, *Mercurii*, *Veneris*, *Solifque* refulgent Si-

(a) *Agel. XIV. c.* 1. (b) *Cic. Tufc. I. & Nat. II. & Plin. II. c.* 6. (c) *Macrob. Somn. I. cap.* 18. & 21. (d) *Gen. c.* 1. *ver.* 16.

Cosmicus occasus cum Sole oriente recedit;
Achronicus verò si Sol descendit, & astrum
Heliacus nimiâ si Solis luce tegatur.

CAP. III.

De Sole.

I. Actenus illorum siderum naturam, distantiam, magnitudinem, atque periodum contemplati sumus, quæ *fixa*, *vel inerrantia* dicuntur: nunc illa complectimur, quæ *errantia* vocari solent, quòd inæquali periodo ita ferantur, ut inæqualis etiam illorum ordo, & distantia nobis appareat. Atque *infixarum quidem Cœlo Stellarum*, ut antea vidimus, *immensa ferè multitudo est; Errantes verò incertum adhuc, an plures sint; sed hactenus septem*, Sole nimirum, & Lunâ computatis, *nobis innotuerunt* (a). *Democritus* certè *subtilissimus antiquorum omnium suspicari ait se plures stellas esse, quæ currant; sed nec numerum illarum posuit, nec nomina, nondum comprehensis quinque siderum cursibus* (b); atque Artemidorus *non has tantum quinque stellas discurrere ait, sed solas observatas esse; ceterùm innumerabiles ferri per occultum, ac vagari* (c).

II. Septem itaque Philosophorum omnium judicio sunt illa sidera errantia, quæ stellæ *erran-*

(a) *Cleom. I. c. 3.* (b) *Sen. Nat. Quæst. VII. cap. 3.*
(c) *Ibi c. 13.*

errantes, *erratica* (a), *vaga* (b), sive *Planetæ* dicuntur. Qui etenim quinque solùm Planetas enumerant, Solem, & Lunam ob insigne lucis, & magnitudinis discrimen tum a sideribus fixis, tum a ceteris Planetis distinguunt; quemadmodum apud veteres Sol, & Luna non sidera, neque Planetæ, sed *lumina* (c) vocabantur; ut in sacris etiam Literis *luminaria magna* (d) dicuntur. Ubi verò feliciter novem alia sidera circa Jovem, atque Saturnum errantia superiori seculo primùm inventa sunt, septem illi Planetæ veteribus cogniti *primarii* dici cæperunt; cum alii nuperrimè inventi *secundarii*, sive primariorum *asseclæ*, sive *satellites* habeantur. In Copernicanâ tamen hypothesi Luna Telluris, & Planetæ singuli cum ipsâ Tellure Solis asseclæ, sive satellites supponuntur: undè sex tantùm in illâ hypothesi Planetæ primarii circa Solem, veluti Universi centrum, rotati enumerantur. Quemadmodum juxta Tychonem duo solùm primarii Planetæ circa Tellurem Universi centrum moventur Luna, & Sol; cum ceteri veluti Solis asseclæ, vel secundarii habeantur. Quo autem ordine, quibusque temporibus hæc septem sidera observata, nomenque sortita fortasse fuerint inferiùs ostendetur: interim hæc est illorum series, & nomina a Deorum nominibus derivata, *Luna*, *Mercurius*, *Venus*, *Sol*, *Mars*, *Jupiter*, *Saturnus*

« *Luna*, *Mercurii*, *Veneris*, *Solisque* refulgent

Si-

(a) *Agel. XIV. c. 1.* (b) *Cic. Tusc. I. & Nat. II. & Plin. II. c. 6.* (c) *Macrob. Somn. I. cap. 18. & 21.* (d) *Gen. c. 1. ver. 16.*

Sidera, tum sequitur *Mars*, *Jupiter*, *atque Saturnus*.

III. Planetarum itaque *medius Sol fertur amplissimâ magnitudine, ac potestate; nec temporum modò, Terrarumque, sed siderum etiam ipsorum, Cœlique rector. Hunc Mundi totius animam, ac planiùs mentem, hunc, principale Naturæ regimen, ac numen* (sive ut Cicero (*a*), & Heraclitus (*b*) ait *Cor Cœli, & ignis atherei, cœlestisque luminis fontem*) *credere decet. Hic vices temporum, annumque semper renascentem temperat; hic suum lumen ceteris quoque sideribus fœnerat; præclarus, eximius, omnia intuens, omnia etiam audiens; ut Principi Literarum Homero placuisse video, cum ait* (*c*).

Sol, qui res omnes circumspicit, audit & omnes

Tanta nimirum est præclari hujus sideris vis, præstantia, ac divina ferè pulchritudo, ut veteres omnes in maximam sui admirationem rapuerit; & Eudoxum præsertim, qui non immeritò prorsùs optare se dixit a Sole, Phætontis instar, comburi, dummodo Solem ipsum propiùs intueri, ejusque naturam contemplari sibi licuisset (*d*). Nec aliâ fortasse ratione de illius substantiâ certi aliquid cognosci, vel definiri vix posse videtur, nisi quòd ille, quemadmodum oculos vehementi, & uberrimâ luce perstringit, ita ferè animorum aciem, & humanæ mentis ingenium eludere existimetur. Conjecturis itaque hac in parte lo-

(*a*) *Tusc. I.* (*b*) *Laer. IX seg. & Macr II. Satur c. 17. 18. & Somn. I. c. 20.* (*c*) *Plin II cap. 5.* (*d*) *Plut. II. adv. Colot. Ptolem. Almag. III. c. 7.*

locus supereft, atque inter innumeras Veterum, Recentiorumque opiniones de Solis substantiâ, illam verisimiliorem credi par erit, quæ, sin minus vera, phœnomenis tamen, Solisque effectibus explicandis accommodatior, & opportunior appareat.

IV. Veteres autem in hoc ferè consentiunt, quod igneam esse Solis substantiam, aut igni simillimam arbitrantur. Celebris est, ac superiori loco commemorata Heracliti, & Anaximandri sententia, qui *splendidissimam*, *&* *calidissimam flammam inesse Soli* (a) putarunt; quemadmodum Possidonius, aliique Stoici Solem esse *purissimum ignem*, *ignitum*, *permultoque igne compactum* (b); *splendidissimum*, *candidissimumque* Plato (c); Anaxagoras, Democritus, Metrodorus, *Globum ferri candentem*, *aut saxum ignitum*. Epicurus *globulentum*, *spissamentum intra exesos meatus ignitum*. Xenophanes *ex multis ignibus coagmentatum* dixere; Philolaus verò Pythagoricus ait, *Solem vitri modo perlucentem accipere ab igne cœlesti splendorem, acceptumque ad nos transmittere; adeoque cœlestem ignem Soli similem esse*. Empedocles denique *Soles esse duos opinatur: Horum quidem unum ignem primarium, ut ita dicam, exemplarem e regione semper reflexi simulacri sui constitutum. Hunc autem Solem, qui visitur repercussum simulacrum esse illius, qui in altero hemisphario reperitur aere ignito illo quidem pleno ab orbiculatâ verò Terrâ illud in Solem crystallinum repercussum unàque cum ignei illius motu raptum*

(a) *Plut. Plac. II. c.* 8. (b) *ibi & Laer. VII: vid. Cic. in Somn.* (c) *Plotin. Enn. II. lib.* 1. *c.* 7. *& Plut.*

ptum ad summam effulgentiam esse ignis ambientis Terram (*a*). Quin etiam ipsa quoque Divina Scripturarum authoritas opinionem illam egregiè confirmare videtur, cum ait: *Sol in aspectu annuncians in exitu; Vas admirabile, opus excelsi. In Meridiano exurit Terram: & in conspectu ardoris ejus quis poterit sustinere? Fornacem custodiens in operibus ardoris: Tripliciter Sol exurens montes, radios igneos exsufflans, & refulgens, radiis suis obcacat oculos* (*b*).

Et ex veteribus Ecclesiæ Patribus D. Basilius constanter adeò Solis naturam igneam esse defendit, ut *deliras, anilesque fabulas esse dixerit illorum opinionem, qui Solem calidum esse negant, & igneâ naturâ praditum* (*c*).

Quod si Veteribus Philosophis, Recentiores etiam addantur, non solùm cum illis isti mirè conspirant, sed illorum etiam sententiam arctissimè complectuntur. Gassendus enim Solis substantiam igneam esse defendit, ut Solem ipsum igneæ fornaci comparari posse putaverit. Cartesius illam ex primo elemento componit, particulis nimirum tenuissimis, perenni, celerrimoque motu agitatis, quibus aliqua tertii elementi pars admixta sit, ut eadem prorsus Solis, & ignis origo, & natura videatur. Solarem denique substantiam metalli ferventis instar agitatam Aversa, Simon Marius; & veluti igneum Mare Maignanus se deprehendisse testantur (*d*).

V. Et

(*a*) *V Plu Plac II. c.* 20. (*b*) *Eccl.* 43. v. 4. (*c*) *Hesar.* (*d*) *Vid. Schein. Rosa Urs. I. c.* 4.

V. Et certe si telescopio Sol observetur, non solùm perennis ille motus, & irrequieta partium agitatio statim apparet, sed quidam etiam veluti flammarum vortices ex illius substantiâ erumpere videntur, qui incertâ quadam periodo decrescunt, evanescunt, atque iterum renascuntur. Eadem quoque Solis scintillatio, lux, & calor maximo argumento sunt, quod ignea sit Solis substantia; non solùm, quòd proprietates illæ solùm igni conveniant; sed etiam, quòd illæ sinè maximâ partium agitatione, ut recentiores quidem existimant, fieri, & explicari non possint. Vix etenim, ac ne vix quidem intelligi posse arbitrantur, quomodo Sol vehementem adeò calorem excitet, ut collectis speculo Ustorio radiis ligna incendi, metalla liquefieri, lapides ipsi dissolvi repentè soleant, & tamen nullus in illo calor actualiter reperiatur, nec magis calidus sit, quàm piper, & vinum, quæ non *formaliter* quidem, sed *virtualiter* solùm calida esse dicuntur.

VI. Quæ tamen recentiorum omnium judicio rem ferè conficere videntur, & quibus illi formaliter calidam, & igneam quoque Solis substantiam esse non suadere modò, sed etiam invictè probare se posse gloriantur, sunt illæ maculæ, quæ in Solari disco superioris seculi initio sunt observatæ. Vix etenim Galileus Galilei telescopio nuperrimè a se invento cœlestia corpora contemplari cœpit, cum in Solari superficie partes aliquas obscuriores, & nigricantes veluti maculas observavit primùm quidem Patavii, deinde verò etiam Romæ; ubi plurimis rei novitatem admirantibus conspiciendas illas exhibuit.

buit. * Non defuere tamen, neque adhuc desunt, qui hanc laudem Galilæo paullo liberiùs eripiant palmam Scheinero tribuentes; qui, ut ferunt, de Solaribus maculis a Galilæo nuper inventis admonitus illas observavit, & assumpto *Apellis post tabulam latentis* nomine, illarum naturam, & periodum, antequam Galilæus quicquam ederet, evulgavit. Sed Galilæum Scheinero præluxisse plurima egregiè demonstrant, quæ apud Galilæum ipsum legi poterunt; nisi fortasse liberaliùs cum Scheinero agere, unàque cum Gassendo opinari libeat, Galilæum quidem omnium primum Solares maculas in Italiâ, Scheinerum verò in Germaniâ deprehendisse, quod credi Scheinerus ipse desiderat.

VII. Ex innumeris autem, & accuratissimis Astronomorum observationibus illud evidentissimè demonstratur, quod Solares maculæ aliquando plures, aliquando pauciores sunt. Quædam ex illis in Solis superficie repentè oriuntur, ac veluti erumpunt, & lentâ periodo ita circa Solem ab ortu in occasum moventur, ut non lineas rectas, aut circulos, sed ellipses diversæ amplitudinis describere videantur, & post aliquod temporis spatium, nempe dierum 27. h. 12. 21.' ad eandem iterum Solis partem, vel limbum revertantur (*a*), aliæ verò, cum aliquo, brevique tempore apparuerint, lucidiores factæ, vel in ipso Solaris disci medio evanescunt; ut illa, quæ diutiùs, longiorique tempore ap-

pa-

---

* In Sole quis credat retectas
Arte tua, Galilæe labes. *Urb. VIII.*

(*a*) *Hist. Acad.* 1702.

paruit, circa Solem spatio 82. dierum ter revoluta prorsus evanuerit (a). Quoad illarum magnitudinem pertinet, hæc inæqualis esse solet, ut Galilæus, Scheinerus, aliique plurimi observarunt. Macula in Sole visa est anno 1719. quæ quadruplo major erat Tellure; quemadmodum alia anno 1714 apparuit 125. vicibus major Terrâ, &, si congeries illa macularum, quæ 1706. observata est, sphærica fuisset, 1728. vicibus Tellurem superasset. Maculas etiam aliquando in utroque simul Solaris disci limbo orientali, & occidentali observari contigit; quemadmodum aliquando circa polum Solis Australem; frequentiùs enim circa Æquatorem Solis moventur. Atque ista quidem sunt, quæ in Solaribus maculis non sinè incredibili admiratione contemplari licuit; ex quibus non illarum solùm substantia, periodus, sed ipsa quoque Solis natura, & motus illustrior fieri posse videtur.

VIII. Qui Solis substantiam igneam esse arbitrantur, maculas ejusmodi non aliud esse putant, quàm nubes, fuligines, flammarum vortices, qui ex Sole, veluti ex accensâ fornace, erumpant. Idque ostendi posse coniiciunt ex inæquali macularum numero, magnitudine, & periodo, quâ circa Solem moventur; neque aliâ de caussâ illas in faculas postremò converti, & evanescere putant, quàm quia vehementi Solis ardore dissipatæ, & illustratæ, & lucidiores factæ Solis discum ampliùs obscurare non possint; quemadmodum nubes, quæ ex vaporibus in aëre concretis effor-

(a) *Volf. Elem. Math. tom. II. pag. 460.*

efformantur, Solis radiis rarefieri, illustrari, tandemque dissipari conspicimus.

Cartesius autem existimat solares maculas efformari, cùm particulæ tertii elementi, quæ crassiores, & ad motum minùs comparatæ sunt, a ceteris subtilioribus, quæ velocissimè cum Sole torquentur, separantur, & in ipsâ solaris disci superficie in varias inæquales moles concrescunt, eodemque motu tandem dissolvuntur: eo ferè modo, quo ex crassioribus aquæ particulis vehementer agitatis, & aëri permixtis spuma concrescit, quæ eodem deinde motu dissolvitur.

IX. Cum verò constans illa periodus, quâ maculæ circa Solem moventur, ægrè salvari posse videretur, si fluidæ nubium, vel spumæ instar supponantur, Hiræus nuperrimè suspicatur (a) non aliud esse solares maculas, quàm solida quædam corpora, quæ fluidæ Solis substantiæ insideant, atque in illâ veluti innatantia, ita moveantur, ut altiùs aliquando demergantur, unde minores maculæ appareant, leviùs aliquando substineantur, unde majores videantur, aliquando denique infra fluidi superficiem omnino demersa repentè evanescant, aut occultentur.

X. Utraque tamen ex his opinionibus ægrè defendi posse videtur. Quo enim argumento ingentia illa corpora solida in fluidâ substantiâ Solis innatantia supponantur, aut quî fieri poterit, ut inæqualiter in illâ innatent, ut aliquando prorsus delitescant? Id certè a communibus gravitatis legibus abhorrere videtur, quibus ex variâ corporum specificâ gravitate certa

(a) *Hist. Acad.* 1700.

certa quædam, ac definita corporum fluido insidentium depressio demonstratur. Explicari denique non potest quomodo maculæ lucidiores, clarioresque fieri, vel in faculas converti possint. Similiter, & si Cartesio liberaliter concedatur primi, & tertii elementi particulas in Sole permixtas esse, vix tamen intelligi poterit, quomodo ingentes adeo maculæ efformentur, quæ Solis superficiem obducere, & obscurare possint.

XI. Complures alii Philosophi, atque inter alios Malapertius, Rheita, Guerikius longè nobiliorem esse macularum substantiam opinati sunt, ut illas crederent esse Planetas, qui, cùm circa Solem certâ periodo moveantur, in illius superficie veluti maculæ appareant: quemadmodum certè Mercurius, cum Solem inter, & Terram reperitur, veluti nigricans quædam macula in Sole conspicitur. Sed explicare vix poterunt, cur maculæ, sive Planetæ ejusmodi, non certâ periodo, statisque temporibus redeant, cur in medio Solis disco prorsus evanescant, cur inæquales adeò sint, cur denique, ut cetera omittam, aliquando plures, aliquando conglomerati videantur.

XII. Quæ cum ita sint, ingenuè fatendum est de macularum naturâ, & origine nihil ferè nobis perspectum esse, cùm præsertim etiam hypothesis de igneâ Solis substantiâ, quæ verisimilior, & explicandæ macularum origini accommodatior videtur, difficultatibus obnoxia sit, & pluribus argumentis a Peripateticis impugnari soleat.

1. Si etenim Solis substantia, inquiunt illi, ignea esset, & flammæ instar perenniter ar-

deret, sensim illa decrescere, ac tandem consumi deberet; cùm præsertim subtiliores illius partes, in quibus luminis natura posita est, continuo, velocissimoque motu ad singulas Universi partes uberrimè diffundatur.

2. Deinde, cùm ignis substantia neque conservari, neque effulgere soleat, nisi assiduo veluti alimento nutriatur, quæ tanta esse poterit alimenti copia, quæ alendo maximo sideri par esse possit?

3. Sed quod omnem prorsus fidem excedit, quâ ratione ignea, tenuissimaque Solis substantia celerrimè circa Terram movebitur, quin perturbetur, dissipetur, & vehementiori impetu plurimas veluti in partes discerpta extinguatur?

XIII. His certè, aliisque similibus argumentis ostendi posse arbitrantur Peripatetici, igneam non esse Solis substantiam; sed ingentem potiùs, rotundam, solidamque molem, cui divinus Artifex lucem, calorem, motumque impresserit, quo reliqua sidera, & Universi partes illustrarentur.

Qui tamen Solis, siderumque substantiam aut igneam, aut tenuissimam, certè fluidam, perennique motu agitatam cum nobilioribus Philosophis existimaverit, tum superiora Peripateticorum argumenta diluere, tum opinionem hanc suam defendere, vel illustrare facilè poterit.

1. Ac primò quidem, quod igneam Solis substantiam sensim flammæ instar consumi oportere conjiciunt Peripatetici, id ex vulgaribus certè, præconceptisque opinionibus arbitrantur. Fieri nimirum potest, ut Sol ex puriori, nobiliorique flammâ componatur,

quæ

quæ neque alimento indigeat, quod depascatur, neque aliâ de caussâ decrescat; sed semper eadem perseveret: unde, quemadmodum splendor, & calor ille, qui in Sole reperitur, longè purioris, nobilioris que naturæ conspicitur, quàm calor, aut splendor, qui reperitur in igne; ita quoque Solis substantia longè perfectior est igne, quem *elementarem* vocare consuevimus. Peripatetici sanè ingentem ignis molem concavo lunaris Cœli inclusam, vel supremæ Aeris regioni circumpositam esse opinantur, quæ, etsi celeri, vehementique motu circa Tellurem quotidie moveatur, attamen neque corrumpi, neque ullo pabulo nutriri, quodque admirabilius est, neque splendorem, aut calorem ullum emittere possit; quid ni ergo ipsam quoque siderum, Solisque substantiam fluidam, flexibilem, incorruptibilem, igneam esse dicamus? Sed, licèt hæc ipsa Solis, siderumque substantia corruptibilis concedatur, perperàm tamen ipsius molem minui oportere deducitur; variæ nimirum illius partes ita misceri, alterari, perturbarique poterunt, ut in maculas, nigrioresque partes abeant; sed cùm iterum in lucidiori, clarioríque Solis substantiâ absorbeantur, æqualem semper, eandemque molem relinquent: eâdem ferè ratione, quâ Terra, etsi continuò tenues aquæ, terræque particulas emittat, quibus nubes, & pluviæ in aere efformentur, pluviis tamen, nivibusque in Tellurem ipsam iterum concidentibus semper eadem perseverat.

2. Neque expectandum est, ut Sol, ac reliqua sidera, ne consumantur, æthere, vel vaporibus ex Oceano prodeuntibus pasci di-

cantur, ut Plinius, & D. Ambrosius, aliique plurimi existimarunt; ut ait Poëta:

Necnon Oceano pasci Phœbumque, Polumque
Credimus (*a*) - - - *unde æther sidera pascit* (*b*).

ut enim ostendimus, purior, atque nobilior est solaris ignis substantia, quàm ut consumi, alimentoque nutriri debeat.

3. Tenuissimas verò Solis partes celerrimæ vertiginis impetu disjungi, sive discerpi oportere negant plurimi; sive quòd in ipso Universi centro Sol immobilis perseveret; sive quòd fortior, & major sit illa vis, quâ solaris substantiæ partes mutuò adhærent, sphæramque componunt, quàm centrifuga vis, quæ a circulari ipsius motu oriretur.

Sed hæc, aliaque id genus opportuniùs exponentur cùm de lucis origine differetur. Hìc autem veterum, recentiorumque sententias de verâ Solis periodo, magnitudine, atque distantiâ subiiciemus.

XIV. Et quod ad Solis quidem periodum pertinet, sive motum, quo circa Tellurem per 12. Zodiaci signa ab occidente in orientem defertur, hæc a veteribus, recentioribusque Philosophis varia ratione definitur. Ut enim rudes admodum, & imperfectas antiquissimorum temporum opiniones prætereaṁ, quibus prima nascentis adhuc Astronomiæ semina floruere, Thales omnium primus fuisse traditur, qui annuam Solis periodum 365. dierum esse docuerit(*c*), quod ille tamen ab Ægyptiis fortasse accepit, quibus ejusmodi dierum numerum innotuisse, clarissimis Scriptorum testimoniis erudimur.

Pro-

(*a*) *Lucan.X. ver.*258. (*b*) *Lucr.I.*231. (*c*) *Laer.I.seg.*27.

Proximis deinde temporibus obſervatum eſt, hanc anni periodum juſto breviorem eſſe, ſuperiorique ſpatio 365 dierum ſex inſuper horas addendas eſſe, ut accuratior anni periodus, vel quantitas haberetur d. 365. h. 6., ideoque ſingulis quaternis annis ex horis 6. integra dies efficeretur, quæ ceteris adjuncta ſingulos quaternos annos efficeret dierum 366. Vix tamen adducor, ut Blondello aſſentiar, qui eâ de cauſsâ ſingulis quaternis annis Olympiades a Græcis inſtitutas, ac celebratas eſſe arbitratur, ut ille mos intercalandi, vel novum, ſuperadditumque diem ſingulis quaternis annis enumerandi conſtantiùs ſervaretur. Alia nimirum, longèque diverſa fuit Olympiadum celebrandarum cauſſa, & origo, neque priſcis illis temporibus exiguum illud 6. horarum diſcrimen ſatis accuratè deprehenſum videtur, alioquin immeritò id laudis, & gloriæ Thaleti, qui circa 48. Olympiad. floruit, concederetur, quòd omnium primus annum in 365. dies diviſiſſet.

Hæc ipſa deinde anni periodus a Soſigene, ac Julio Cæſare confirmata fuit, ut inferiùs oſtendetur, cùm de Kalendario diſſeretur. Accuratioribus tamen ſtudiis certior, atque ſubtilior anni periodus, ſive quantitas definita eſt ab Aſtronomis, quorum varias hac in parte opiniones oculis ferè ſubjectas ſequenti ſchemate complectimur.

annus medius juxta	Ptolemæum d. 365. h. 5.	$55.^{I}$ $12.^{II}$
	Albategnium	$46.^{I}$ $24.^{II}$
	Alphonſum	$49.^{I}$ $56.^{II}$
	Copernicum	$49.^{I}$ $26.^{II}$ 23^{III}
	Tychonem	$48.$ $45.^{I}$
	Gregorium	$49.^{I}$ $12.^{II}$
	Caſſinum	$49.^{I}$ $5.^{II}$
	Maraldi	$49.^{I}$
	Malezievium	$50.^{I}$ $54.^{II}$

Atque iſta quidem, quod ad annuam Solis periodum, ſive tempus, quo Sol ex aliquo Cœli punćto digreſſus peraćtâ circa Tellurem integra circulatione ad idem revertitur. Si etenim tempus illud definiri debeat, quo Sol ab aliquo ſidere digreſſus ad ſidus ipſum revertitur, ſuperiori temporis ſpatio aliquot minuta adjungi debent, ut ſol ſidus ipſum per $50.^{II}$ minuta in orientem digreſſum aſſequatur, unde Solaris hic annus non Cœlo, ſed ſideri comparatus erit d. 365. h. 6. $20.^{I}$

XV. Quemadmodum verò in definiendâ Solis periodo Aſtronomi differunt, ita quoque plurimùm diſſident in exponendâ illius magnitudine.

Hanc Plato *inexcogitabilem* (*a*), Plinius (*b*), & Cicero *immenſam* eſſe affirmarunt; Archelaus *Solem ſiderum omnium maximum* (*c*), Parmenides Lunæ, Anaximander *Terræ æqualem*, Empedocles, Stoici, & Plato, Plinius *Lunâ, & Terrâ majorem*; Eratoſthenes quidem 27. vicibus, Ægyptii 18., Cleomedes, & Ariſtarchus 300. Hipparchus 1050. alii 1728. Poſſido-

(*a*) *In Ep.* (*b*) *II. c. 4.* (*c*) *Laër. II, ſeq.* ....

ſidonius denique 59319. (a) Recentiorum opiniones de mediocri Solis diſtantiâ a Terrâ, ejuſque magnitudine Terræ comparatâ hic ordine ſubiiciuntur.

Sol diſtat a Terrâ juxta	Semidiametris Terræ	Major eſt Terrâ
Ptolemæum	1170.	170.
Longomont.	1288.	196.
Copernicum	1142.	162.
Tichonem	1150.	140.
Keplerum	3500.	3469.
Lansbergium	1500.	434.
Keplerum	4000.	22206.
Vendalinum	40040.	
Hugenium	24000.	
Neutonum	10000.	
ſive	11000.	
Caſſinum	20000.	
ſive	22000.	

Mediocres autem Solis diſtantias expreſſimus, cùm Sol, ut alibi diximus, remotior ſit in Apogæo, quàm in Perigæo juxta Ptolemæum 100. ſemidiametris terreſtribus, juxta Copernicum 96., denique juxta Tychonem 82.

XVI. Graviſſimam verò ſupputandæ, vel exponendæ Solis magnitudinis difficultatem facilè declinat Heraclitus (b), & Epicurus, qui hac etiam in parte, non a veritate ſolùm, ſed ab aliorum etiam ſententiâ recedit exiſtimans, quod *magnitudo Solis, & reliquorum ſiderum, quod ad nos quidem attinet, tanta eſt, quanta & apparet; quoad ipſam verò rem* ſpe-

(a) *Vid. Gaſſiſect. II. lib. 2. c. 15.* (b) *Laert. IX. §. 5.*

spectat, aut paullo major, aut tanta præcisè, quanta videtur. Unde a Cicerone (a), Lactantio (b), aliisque compluribus meritò graviterque reprehenditur: *Animi est enim per quàm simplicis*, ut optimè ait Aristoteles, *existimare, ea, quæ moventur, idcirco pusilla esse magnitudine, quòd nobis aspicientibus ejusmodi esse appareant* (c). *Non tamen sinè* divino Philosophiæ lumine enormis illa Solis, & siderum magnitudo definiri poterat; *quando enim homo, nisi quem doctrinà Philosophia supra hominem, immo verè hominem fecerit, suspicari potest, stellam unam omni Terrâ esse majorem, cum vulgò singula vix facis unius flammam æquare posse videantur* (d).

CAP. IV.

De Lunâ.

I.  *Mnium admirationem vincit novissimum sidus, Terrisque familiarissimum, & in tenebrarum remedium a Naturâ repertum, Luna multiformi ambage torsit ingenia contemplantium, & proximum ignorari maximè sidus indignantium; crescens semper, & senescens; & modò curvata in cornua, modò æquâ portione divisa, modò sinuata in orbem, maculosa, eademque subitò prænitens, humilis, & excelsa;* quæ

(a) *Acad. l. & l. Divin.* (b) *Epist. ad Pyth.* (c) *Arist. Mete. l. c. 3.* (d) *Macr. Somn. l. c. 16.*

quà singula in eâ deprehendit hominum primus Endymion ; & ob id amore ejus captus famâ traditur (*a*). Dicitur autem *Luna* quasi *luminum una*, vel *lucens una ;* Sed apud Poëtas ex triplici loco, quem ipsa incolere credebatur, triplex nomen accepit; cùm una, eademque sit Luna, quæ in Cœlis *Selene*, seu *Jubar novum ;* in Terris *Diana*, *Hecate*, sive *Proserpina* in Inferis appellatur.

II. Quod ad illius substantiam attinet, Anaximander (*b*) existimavit, Lunam esse sphæram novendecim vicibus Terrâ majorem, quæ igne repleretur, & in quâ foramine aperto Lunæ sidus effulgeret; quemadmodum Heraclitus (*c*) Lunam scapham esse putavit, quæ igne repleta circa se ipsam converteretur, unde phases, & eclipses oriri possent; quamvis alibi (*d*) dixerit, Lunam esse Terram nubibus obvolutam, Xenophanes constipatam nubem; Pythagoras ignitum corpus, Stoici ex aëre, atque igne, majori tamen ex parte Terrâ formatam esse Plato (*e*) putavit, atque, ut ceteros omittam, Berosus Chaldæus pilam alterâ sui parte igneam, alterâ verò opacam existimavit, quæ, cum unius mensis periodo circa se ipsam torqueretur, phases omnes efficeret.

Plerique tamen in hoc maximè consentiunt, Lunæ substantiam Telluris nostræ substantiæ similem fore, ut non immeritò dixerit Macrobius, *Physicos vocare Lunam Terram athaream*, & *habitatores ejus lunares populos nuncu-*

(*a*) *Plin. II. c.* 9. (*b*) *Plut. II. c.* 25. (*c*) *Laër. IX. seg.* 10. (*d*) *Ap. Plut. II. c.* 25. (*e*) *Vid. Plut. loc. cit.*

cupasse (*a*) ; quod *Terra ætherea* nomen ex ipsis Ecclesiæ Patribus Beda est amplexus.

III. Atque in hac certè sententiâ fuisse videntur illi, qui Lunæ non montes solùm, valles, maria, lacus, & flumina; sed incolas etiam, & plurima animalium genera concessere; ut Xenophanes, qui *habitari ait in Lunâ, eamque esse Terram multarum urbium* (*b*) ? Democritus (*c*), Anaxagoras (*d*), Stoici, præsertim verò Pythagorici, *qui Lunam Terræ instar circum habitari dixerunt, idque ab animalibus, plantisque & majoribus, & pulchrioribus; cùm nempe illa animalia decies & quinquies nostra superent* (*e*), ut eorum aliqui fabulari non erubuerint, Leonem Nemæum, hominem, & ovum ex Lunâ decidisse (*f*) unde insignis proceritas incolarum Lunæ nobis innotuerit. Dedecet verò in refellendis ejusmodi ineptiis diutiùs immorari, cùm aliqua præsertim in hanc rem dicta fuerint, cum de Mundi unitate ageremus. Addi solùm poterit a D. de la Hire (*g*) nuperrimè demonstratum esse, quòd si in lunari superficie insignis aliqua mutatio, ut ex. gr. novæ alicujus urbis ædificatio fieret, hæc nos latere non posset : quemadmodum certè, si qui homines Lunam incolerent novas Urbes, montes & *factas ex æquore terras* in globo nostro deprehendissent.

Similiter etiam, etsi Luna fluminibus, variis arboribus, maribus exornata esse potuerit,

(*a*) *Som I c 2. vid. Hevel. Selenogr. & Fontanel. de plural. Mund.* (*b*) *Cic. Acad I.* (*c*) *Stob Ecl Phys.* (*d*) *Laer: II seg. 8.* (*e*) *Plut. II. c. 30.* (*f*) *Ap. Athen. II. & Plutar. de fac. in ore Lunæ :* (*g*) *Hist. Acad.* 1706.

rit; nullum tamen ejus rei argumentum afferri poteſt. Quin etiam coniicere meritò poſſumus, quod ejuſmodi variæ ſubſtantiæ in Lunâ non reperiantur, cùm effectus illi, phœnomena, vel mutationes in ipsâ non obſerventur, quæ exinde fieri, vel apparere deberet, ut elegantiſſimè demonſtrat Hugenius (a), vix etenim flumina, & maria in Lunâ admitti poſſent, quin nubes etiam, pluviæ, nives, aliaque id genus admitterentur, quibus ſubinde Lunæ facies ita variari deberet, ut inſignes in illâ mutationes, lucidæ, obſcuræque partis varietas, & inæqualitas appareret; eâdem ferè ratione, quâ Lunæ incola Telluris noſtræ faciem aſpiciens illam ſubinde plurimùm variari, nubibus obſcurari, clariorem in montibus nive obductis, in vallibus aquâ repletis obſcuriorem fieri deprehenderet. Cùm itaque nihil ejuſmodi in Lunâ obſervetur, longè veriſimilius eſt, neque flumina, neque arbores, neque animalia ulla in lunari globo reperiri.

IV. Aſperam tamen, & inæqualem eſſe lunaris corporis ſuperficiem, montes, valles, & declivia quædam, & fovearum inſtar excavata loca in illâ reperiri evidenter adeò, invictèque, teleſcopii præſertim ope, demonſtratur, ut plurimi ex Peripateticis ipſis id ingenuè fateantur. Neque aliâ certè ratione explicari poſſe videtur, quomodo, cùm Luna falcata, vel corniculata eſt, linea, circulus, ſive ſectio, quæ illuminatam partem ab obſcuriori dividit, non æquabilis, & recta, ſed aſpera, & inæqualis, tortuoſa, ac veluti ſerræ

(a) *Coſmoth. II.*

ſerræ in morem dentata appareat. Similiter etiam cùm una Lunæ pars, vel hemiſphærium illuminatur a Sole, in alterâ parte, vel hemiſphærio adhuc obſcuro partes aliquæ lucidæ, quæ ſenſim lucidiores fiunt, veluti emergunt, ac ſi, montium inſtar, ante alia decliviora loca ſolis radios excipiant, & ad nos regerant. Hoc etiam manifeſtiſſimè demonſtratur ex maculis, non perennibus quidem, ſed temporalibus, quæ ſtatis temporibus, & certâ quadam periodo in Lunâ ſunt obſervatæ. Compertum eſt enim, quod aliquando nigricantes quædam maculæ in Lunâ videntur juxta diverſos aſpectus, quibus Luna a Sole reſpicitur; ut, ſi Sol aliquâ ex parte Lunam illuminet, umbra, vel macula in oppoſitam partem veluti proiiciatur, ſi Sol interim moveatur, umbra ſimiliter juxta notiſſimas Opticæ leges moveri videatur, cum denique Sol Lunæ oppoſitus fuerit, ut in plenilunio, nullæ tunc maculæ in lunari diſco deprehendi poſſint. Quid autem illuſtrius, & evidentius afferri unquam poterit, quo demonſtretur, elatiores aliquas partes in Lunâ reperiri, quæ in decliviores alias umbram proiiciant, eſſe foveas, & ſpecus, quæ Solaribus aliquando radiis expertes, obſcuræ ſint, lucidiores verò fiant, cùm directè ab ipſis illuſtrantur?

V. Ipſæ quoque perennes maculæ, quæ a primis uſque temporibus in facie Lunæ videbantur, ut illam Orpheus larvatam, ſeu perſonatam eſſe putaverit, argumento compluribus eſſe ſolent, quod in illâ montes, ſilvæ, lacus, & maria reperiantur. Celebris enim eſt Pythagoricorum ſententia, qui cùm

Lunam

Lunam Telluri nostræ similem crederent, lucidiores illius partes, veluti continentes, & insulas esse arbitrabantur; obscuriores verò mari, & fluminibus comparabant: quemadmodum certè, si Tellus ipsa ex Lunâ videretur, hac lege maculis plena appareret, quæ maribus, & fluminibus responderent.

Alii verò Clearchum sequuti, globi Terraquei lacus, flumina, insulas, &c. in Lunâ, veluti in speculo, expressa, & depicta fore putarunt; & singula Mediterranei loca in illius superficie designarunt, iis fortasse non multò feliciores, qui aut circumvectum a Lunâ puerum, aut Sybillæ Delphicæ animam, aut Hecatis penetrale, in quo animæ plecterentur, ibi collocabant (*a*). Anaxagoras, Stoici, Plato, cùm partim ex igne, partim etiam ex aëre, vel alio obscuriori corpore Lunæ substantiam componerent, lucidiores illius partes ex igne, obscuriores ex aëre formatas arbitrabantur (*b*). Plinius autem, aliique *sidera humore terreno pasci inde maximè ostendi* putarunt, quod *Lunæ maculæ non aliud sint, quàm Terræ rapta cum humore sordes* (*c*).

Peripatetici denique, cum lunaris corporis superficiem accuratè sphæricam, politam, lævissimam esse opinentur, perennes, & temporales etiam illius maculas ex solâ majori, vel minori densitate oriri posse autumant; ut rariores illius partes solaribus radiis penetrentur, minimamque illorum partem ad nos regerant, maximam densiores. Sed præterquamquod ex æquabili, & lævigatâ sphæricâ superper-

(*a*) *Plut. loc. cit. & Clem. Alex. Strom. I.* (*b*) *Plut. II. c. 25.* (*c*) *Lib. II. c. 9.*

perficie vix ulli, aut ex paucissimis certè punctis radii reflecti possent, adeòque Luna prorsus obscura videretur, cur cavitates illæ a rariori substantiâ formatæ numquam illuminantur, quemadmodum illuminantur illæ, quæ temporales maculas efficiunt, dum a Sole directè respiciuntur? cur, dum sectio lucis per aliquam perennem maculam transit, deinde per lucidiorem partem, non curvatur, & flectitur in lucidiori, rariorique parte, ut fieri certè deberet, si lucidioris partis fundum infra Lunæ superficiem existeret? cur denique, si rarior illa substantia pellucida est, nigra esse debet; aut, si obscuritas illa non pellucidæ, & rariori parti, sed fundo tribuitur, cur ipsi potiùs superficiei tribui non potest?

VI. Verisimilius est itaque, perennes Lunæ maculas non aliunde oriri, quàm ab inæquali superficiei lunaris asperitate; ut ubi scilicet asperior est, ac regerendo lumini accommodatior, lucida sit; ubi verò aut æquabilior, aut ebibendis radiis aptior, obscura, vel maculosa videatur. Idque ex ipsis Opticæ legibus alibi explicandis, & experimento facilè demonstratur. Ex ipsis etiam Opticæ, vel Astronomiæ legibus montium illorum altitudo deducitur, quos in Lunâ reperiri jam diximus, & a quibus umbras in partem Soli adversam projici, adeòque temporales maculas produci demonstravimus. Hanc itaque lunarium montium altitudinem Galileus observavit 40. stadiorum, ut proinde lunarium montium altitudo quadruplo major sit Olympi altitudine, quæ decem stadiorum a Xenagora, & Dicæarcho tradita est.

VII.

VII. Ex his verò maculis, earumque occasione plurima a veteribus, recentioribusque Philosophis sunt observata; quæ non jucundissima solùm, & maximè admirabilia sunt, sed plurimam etiam lucem circa Lunæ periodum suppeditant.

Compertum itaque est primò, Lunam, etsi duplici motu, diurno nimirum, & menstruo circa Tellurem feratur, semper tamen eandem sui partem, vel hemisphærium ad nos convertere; semper enim eadem macularum series, numerus, & ordo conspicitur, ut Aristoteles ipse testatur. Inde verò facillimè demonstratur, quod Luna singulis diebus, & mensibus, dum circa Tellurem movetur, interim quoque circa proprium axem torquetur; neque enim aliter eandem semper faciem nobis ostenderet; ut si quis in circuli periphæriâ ita moveretur, ut semper ore, vultuque centrum respiceret, interim certè circa seipsum torqueri, ac veluti circa proprium axem gyrare deberet. Ac mirari certè quis poterit, duplicem hunc Lunæ motum circa proprium axem tandiu ab Astronomis ignoratum, vel non expressè traditum esse, ut primus omnium Cassinus motum illum nuperrimè deprehenderit, quo Luna, dum mensis spatio periodum circa Terram peragit, interim circa proprium axem convertitur, diurnum consultò prætermittens, qui in Copernicanâ hypothesi non Lunæ, sed Telluri circa proprium axem rotatæ tribuitur. Accuratissimis tamen observationibus erudimur, non adeo constantem esse, vel æquabilem ejusmodi motum Lunæ circa proprium axem, ut aliquando quadam veluti trepidatione, vel libratio-

ne

ne 28. dierum ſpatio, ut arbitratur Hevelius, nunc ad orientalem, nunc ad occidentalem limbum per 2. digitorum ſpatium non excurrat, & magis etiam ex Auſtro in Boream, vel viciſſim, ut aliquæ proinde novæ partes appareant, aliæ occultentur. Quâ verò periodo tres ejuſmodi Lunæ motus peragantur, quæ nam eclipſium, & luminis origo ſit, quæ orbita a Lunâ circa Tellurem deſcribatur, inferiùs oſtendetur.

VIII. Nonnulla potiùs hoc poſteriori loco de Lunæ magnitudine, ejusque a Terris diſtantiâ dicenda ſunt, quam aliqui ex veteribus exiguam adeò putarunt, ut ab Hyperboreorum Inſulâ prope ſpectari Lunam, atque contingi poſſe crederent (*a*). Pythagoras quoque 4. ſemidiametris terreſtribus diſtantiam hanc definivit (*b*); neque fortaſſe majori intervallo diſſitam eſſe Lunam a Terris arbitratus eſt Anaxagoras, qui Solem ipſum vix Peloponneſo majorem putavit (*c*), quemadmodum Parmenides (*d*) Soli Lunam æqualem eſſe jam dixerat. Illuſtriores autem veterum, recentiorumque opiniones hìc ordine ſubjiciemus.

Luna diſtat a Terra ſemid. terreſt. juxta.	Ptolemæum			40.
	Copernicum 60.			43.
	Tichonem	$56.\frac{1}{2}$	minor eſt Terra	42.
	Lansberg.			45.
	Ricciolium			55.
	Caſſinum	57.		

CAP.

(*a*) *Ap. Diod. II. & Plin. II. cap.* 9. (*b*) *Plin. II. c.* 21. (*c*) *Ap. Plut. c.* 21. (*d*) *Idem c.* 26.

CAP. V.

De Calendario, & illustrioribus Epochis.



Eteras inter Solis, & Lunæ proprietates, hæc quoque meritò numeratur, quòd illa sidera ab optimo sapientissimoque rerum omnium Opifice (*a*) in *signa*, *dies*, *tempora*, & *annos* constituta sint, ut illorum nempe luce, & periodo, cetera cœlestia corpora, & homines ipsi quodammodo regerentur. Operæpretium itaque facturos nos esse confidimus, si explicatâ jam Solis, ac Lunæ periodo, nunc ipsa temporum discrimina contemplemur, quæ ejusmodi Solis, ac Lunæ motibus efficiuntur. Quod ut illustrius fieri possit, hoc ordine progrediemur, ut primùm *diei*, *mensis*, & *anni* spatia explicemus, deinde verò diversas annorum periodos exponamus, postremò *Epochas*, sive terminos, a quibus illæ periodi, vel tempora numerari cœperunt, complectamur.

Dies.

Veteri, communique discrimine dies in *naturalem*, ac *artificialem* distinguitur. Dies naturalis, est illud temporis spatium, quo Sol, aut inerrantia sidera ab ortu in occasum integram circulationem circa Tellurem conficiunt,

(*a*) Gen. c. 1. ver. 14.

ciunt, atque ad eundem Cœli locum, ex quo discesserant, peractâ circa Tellurem integrâ periodo, revertuntur. Cùmque non eadem sit Solis, siderumque celeritas, sed ipse Sol sensim retardetur, vel in consequentia progrediatur dies *sidereus solari* brevior erit, itaut si sidereus 24. horas contineat, solaris sit futurus hor. 24. 3.' 55." 54.''' quemadmodum si Solaris ipse in 24. horas distinguatur, sidereus nonnisi h. 24. 56.' 4." 6.''' continebit. Artificialis autem dies est illud temporis spatium, quo Sol, aliaque sidera super horizontem nobis conspicua moventur; quemadmodum nox artificialis alterum temporis spatium complectitur, quo Sol infra horizontem moratur; Hinc facilè apparet, quod dies naturalis diem, noctemque artificialem continet, unde a Græcis Νυχθήμερος, vel *Nocti-dies* appellatur. Porrò naturalis hic dies in 24. æquales partes dividitur, quæ dicuntur *horæ*, quælibet autem hora in 60. minuta prima, quodlibet primum in 60. secunda, & quodlibet secundum in 60. tertia, atque ita deinceps. Cùmque Solaris dies, quo solo nunc utimur, sive diurnus Solis circa Tellurem circuitus æquali semper tempore peragatur, dies naturales, quolibet anni tempore æquales erunt, ideoque etiam horæ, sive minuta semper erunt æqualia. Quemadmodum verò nos in 24. æquales horas diem naturalem dividimus, ita Judæi, ac Turcæ diem, noctemque artificialem in duodecim æquales partes distinguunt; cùmque dies ejusmodi artificiales variis anni temporibus, variisque regionibus sint inæquales, ut alibi ostendimus, cùm de variis sphæræ positionibus, sive proprietatibus loque-

queremur; horæ similiter apud illos inæquales erunt, diurnæ nimirum longiores æstate, quàm hyeme, nocturnæ verò breviores. Duodecim denique diurnas horas, vel integrum diei artificialis spatium quatuor in partes, vel *horas* orationi destinatas dividebant Judæi, quarum singulæ, tres diurnas horas continerent; tres nimirum a *Primâ* ad *Tertiam* numerabantur, totidem a *Tertiâ* in *Sextam*, tres rursùs a *Sextâ in Nonam*, totidemque a *Nonâ* in *Vesperam*, vel duodecimam, quod in sacris etiam Ecclesiæ precibus nunc observari conspicimus. Integram quoque noctem, vel duodecim nocturnas horas in quatuor *Vigilias* dividebant, in quarum singulis tres horæ continerentur; unde sæpius in sacris Literis nocturnæ, sive noctis *Vigiliæ* memorantur.

Quamvis autem, si Turcas, atque Judæos exceperis, omnes ferè naturalem diem in 24. æquales horas diviserint, plurimùm tamen in illo diffident, unde ejusmodi horæ numerari incipiant, sive quodnam diei naturalis initium haberi debeat. Babylonii quidem ab ortu Solis diem auspicabantur, atque ad Solem iterum renascentem 24. horas numerabant. Athenienses autem, Norimbergenses, & Itali a Solis occasu. Romani veteres, omnesque nunc Europæ Regiones a mediâ nocte, sive meridie, ut nimirum a mediâ nocte in meridiem 12. horas enumerent, 12. rursus a meridie in mediam noctem. Quæ certè ratio longè subtilior, & accuratior videtur, quòd meridiei, mediæque noctis punctum, tempus nimirum, quo Sol meridianum circulum attingit, clariùs, certiùsque deprehendatur,

quàm tempus illud, quo infra horizontem deprimitur, ut Disp. I. Cap. 5 demonstravimus.

Observasse tamen postremò juverit, quod apud unam, eandemque Nationem, aut Urbem varia diei initia haberi consueverunt pro variâ ratione, quâ dies ipse consideratur.

Ita nos ferè, etsi diei horas ab occasu Solis numeremus, solemni tamen Ecclesiæ ritu diem ipsum, tum in jejuniis ritè servandis, tum in Divinis precibus persolvendis a mediâ nocte in mediam noctem distinguimus; quemadmodum etiam diebus festis celebrandis a vespere, in vesperum alium extendimus. Quod olim ab Judæis etiam observatum fuisse plurimis Scripturæ auctoritatibus erudimur. Hinc facilè conciliari poterunt ea Scripturæ loca, undè gravissimum Græcos inter, Latinosque Scriptores dissidium exarsit, quibus nimirum dicitur Christum Paschalem Agnum comedisse *ante diem festum Pascha* (a), & *primâ die Azymorum*. Cùm enim Christus Jesus Pascha celebraverit ad vesperam diei 14. optimè verificatur, quod Pascha peregit ante diem artificialem, civilem Paschæ; simulque intelligitur, quod ipsum celebravit primâ die Azymorum, vel primâ Paschatis die, quæ jam a vesperâ diei decimæquartæ juxta legem incæperat.

Hebdomada.

Cùm in ipsâ Mundi creatione Divinus Artifex, ut alibi diximus, sex diebus cuncta di-

---

(a) *Joan. c.* 13. *v.* 1.

digesserit, & septimâ tandem die *requieverit ab omni opere, quod patrarat* (a); illius fortasse monitu; vel certè gratâ quadam recordatione primorum Parentum more institutum videtur, ut *hebdomada*, vel *septimana*, septem nempe dierum sibi ordine succedentium continuatio, vel series distingueretur, quorum dierum ultimus *Sabbatum*, vel *requies* diceretur, quod in illo olim Creator, ejusque deinde jussu homines ipsi requiescerent. Quin etiam hebdomada ipsa Sabbatum, & quælibet hebdomadæ dies (b), *prima*, *secunda &c. Sabbati* dici consuevit, ut sæpissimè in Evangelio observatur, præsertim verò, cum Pharisæus gloriabatur se (c) *bis in Sabbato jejunare*. Quamvis autem Christiani, Sabbati loco Dominicum diem, quo Christus a mortuis surrexisse traditur, sacrum semper habuerint, & singulas hebdomadæ dies *feria prima, secunda &c.* nomine inscripserint; plerumque tamen veterem Ethnicorum morem secuti sunt, qui singulis diebus Planetæ alicujus nomen imposuere, ut Dominica, vel feria prima *dies Solis*, secunda *Luna &c.* diceretur: hujus autem ordinis ratio fuit, quòd, cùm singulis horis diei Planetam aliquem successivo ordine præesse putarent, ut ex. gr. primæ horæ Sabbati præesse dicebatur Saturnus, secundę Jupiter, iterùm Saturnus octavę, & decimæquintæ, & vigesimæsecundæ, & vigesimætertiæ Jupiter, ultimæ tandem, vel vigesimæquartæ præesse debuerit Mars, adeoque primæ sequentis diei Dominicæ præerat Sol, unde illa *dies Solis* dicebatur.

 Id

(a) *Gen. c. 2. ver. 2.* (b) *Matth.* 28. 1. (c) *Luc.* 18. 16.

Id eleganter etiam exprimitur in Heptagono *, cujus angulis ſeptem Planetæ eodem ordine, quem in hypotheſi Ptolemaicâ ſortiuntur, adſcripti fuerint. Si etenim a Lunâ per rectam lineam aſcendatur ad Martem, inde per lineam rectam tendatur ad Mercurium, deinde ad Jovem, tum Venerem, Saturnum, ac Solem, ex quo iterum ad Lunam deſcendetur.

Menſis.

Paullo difficilior eſt, ac obſcurior Menſis periodus: hic enim tam Soli, quàm Lunæ tribui ſolet, & alteruter multiplex, & inæqualis eſt. Propriè tamen Menſis nomine, intelligitur illud temporis ſpatium, quo Luna Zodiacum proprio motu, ſuperiori capite expoſito, percurrit, hicque Menſis, qui *periodicus* dicitur ſpatio 27. dierum hor. 7. 43.' 5." perficitur. Quia verò dum Luna a Sole digreſſa Zodiacum peragit, interim quoque Sol ipſe per Zodiacum movetur, diebuſque ſingulis 59.' 8." percurrit; poſtquam periodum integram, ſive circulationem Luna compleverit, aliquod aliud temporis ſpatium inſumere debet, ut Solem jam in conſequentiâ, vel ad orientem digreſſum iterum aſſequatur, ideoque Menſis *Synodicus*, ſpatium nempe illud, quo Luna a Sole digreſſa eundem aſſequitur, rurſuſque Soli conjungitur, definitur dierum 29. h. 12. 44.' 3." 11.''' qui Menſis, cùm in ſupputandis Lunæ phaſibus ab Aſtronomis adhibeatur, *Aſtronomicus* optimè dici

* Fig. X.

dici solet, quamvis, ut a populis omnibus communiter usurpatur, ac proinde *civilis* dicitur, diebus 29. & horis 12. constare existimetur, ut alternis vicibus modò 29., modò 30. dierum habeatur, & prior illa quidem Lunatio 29. dierum *cava* dicitur, posterior verò *plena*. Ex illis denique minutis 44.', quæ in civili Mense rejecta, vel omissa fuerant, & singulis Lunationibus Astronomicis, verè supersunt, post 32. Lunationes integra dies efformari poterit, quæ cavæ Lunationi adjungatur, sicque Menses civiles cum Astronomicis planè convenient. Quemadmodum verò ex 12. Mensibus Solaribus, anni Solares, ità ex 12. Mensibus Lunaribus, anni Lunares componuntur, qui 354. dies, horas 8. 48.' 38.'' 12.''' continent, quibusque Arabes, Turcæ, Saraceni nostris etiam temporibus utuntur. Ceterùm Mensibus Lunæ, Solares etiam Menses, & Solaris Annus Anno Lunari olim par fuerat; cùm etenim Romulus dies 304. sive 10. Menses singulis Solaribus Annis tribuisset, quorum primus esset *Martius* Marti Sacer, secundus *Aprilis* Veneri dicatus, aliique ex aliis nomen accepissent, ut ait Ovidius I. Fast. vers. 10. Numa Pompilius Januarium, & Februarium adjecit.

Itaque Solaris Annus ex Numæ præscripto 12. Mensibus Lunaribus, ita componebatur, ut alternè forent dierum 29. & 30. ideoque integer Annus dies 354., vel impari numero, quo Deus gaudere juxta Pythagoricos dicebatur, 355. contineret; quòd, cum ab annuâ Solis periodo plurimùm abhorreret, redditâ post Pharsalicum bellum Imperio pace, Sosigenis Astronomi operâ, diligentique

ſtudio a Julio Cæſare Pontifice Maximo correctum fuit Anno ab Urbe conditâ 708., ut primus Annus a Julio Cæſare definitus, qui proinde *Julianus* dicitur, incæperit Anno ab Urbe conditâ 709. Periodi Julianæ 4669.

Hac ipsâ Solarium Menſium ſerie, quæ a Julio Cæſare conſtituta fuerat, nos adhuc utimur, menſiſque dies non a *Neomenia*, vel Novilunio, ut Græci, ſed a *Kalendis*, hoc eſt a primâ Menſis die, qua populi *convocari*, feſtiſque diebus, & Menſe celebrandis erudiri conſueverant, numeramus; cùmque in Menſe præter Kalendas *Nonæ* inſuper, atque *Idus* diſtinguantur, ab ipſis reliqua dierum ſeries numeratur. Idus itaque 13., vel 15. Menſis die celebrantur, Iduſque dicuntur, ſive quod in Lunari Menſe, vel Anno, quo Romulus utebatur, in plenilunio contingerent, cum Lunæ plena, rutilaque *facies*, aut Ἰδὸς videbatur, ſive quòd Menſem *iduare*, ſive bifariam dividere exiſtimentur, ut inquit Horatius lib. 4. Od. 2.

Idus tibi ſunt agenda,
Qui dies menſem Veneris marinæ
Findit Aprilem.

Nonâ denique die ante Idus *Nonæ* contingunt, quæ proinde in quintum, vel ſeptimum Menſis diem incidunt. Si itaque Menſis alicujus, ex. gr. Martii, dies exprimere, vel numerare velimus, in quo Idus decimumquintum, Nonæ verò ſeptimum diem occupant, primam Menſis diem *Kalendas Martii* vocabimus, ſecundam verò *VI. Nonas Martii*, tertiam *V. Nonas*, ſicque ordine, uſque ad ſextam diem, quâ *pridie Nonas* dicitur, ſeptima verò *Nonis Martii* ſcribetur; deinde

octa-

octava dies dicetur *postridie Nonas*, sive *VIII. Idus*, nona *VII. Idus*, decimâquartâ *pridie Idus*, decimâquintâ *Idibus*, decimâsextâ *postridie Idus Martii*, sive *XVII. Kalendas Aprilis*, atque ita in reliquis Mensibus, nisi quod, ut antea dicebamus, in Martio, Majo, Julio, & Octobri Idus in decimumquintum, & Nonæ in septimum diem incidunt. Cur verò in quatuor ejusmodi Mensibus Idus, ideoque Nonæ seriùs contingant, definiri vix potest. Credibile est tamen, quod, cùm Romulus Lunari Mense uteretur, cujus initium in Novilunio contingeret, dimidium in Plenilunio, atque in iis Mensibus Plenilunium aliquanto seriùs fieri deprehendisset, Idus etiam in decimumquintum, & Nonas in septimum diem distulerit; quemadmodum certè cùm singulis Anni Mensibus 30. dies concessisset, Martio, Majo, Julio, & Octobri 31. attribuit, quòd in illis fortasse tardiorem, longioremque Lunæ periodum observasset. Quæcumque tamen ratio Romulum impulerit, etsi Anni spatium auctum, correctumque deinde fuerit, eadem tamen Iduum, Nonarumque series, sive dierum designandorum ratio servatur.

Clariùs fortasse Græci Mensis spatium distinguebant. Cùm etenim ipsi antequam in Actiacâ pugnâ anno U. C. 722. Romanorum legibus, ac imperio subderentur, Solarem Annum 365. diebus componerent, ex his 12. Menses formabant, quorum singuli 30., omnesque simul 360. dies continerent, quibus peractis reliquos 5. dies veluti Επαγομενας, vel *additos* adjungebant, antequam iterum ad primum Mensem reverteretur, singulos autem

tem Menses, vel 30. dierum spatium in tres æquales partes, vel decades dividebant, quarum singulæ 10. dies continerent, hac lege, ut primi 10. dies Mensis *ineuntis* dicerentur, alii sequentes 10. Mensis *stantis*, alii denique postremi dies 10. Mensis *cadentis*; quod nostris ferè temporibus in celeberrimo Arcadum Cætu instauratum, & usurpatum esse conspicimus.

Annus.

Ex duodecim Solaribus Mensibus, Solaris Annus componitur, qui juxta Cæsaris emendationem continet dies 365., & horas 6., quæ quidem horæ sex singulis quaternis Annis integram diem componunt, quæ aliis addita Annum illum 366. dierum constituit. *Bissextus* autem, vel *Intercalaris* Annus iste vocatur, quòd bis eo anno dicatur *sexto Kalendas Martii*, cùm ille dies *intercalaris*, vel additur inter 23. & 24. Februarii diem, quo *Regifugium*, vel Regum fuga Romæ contigerat, inseratur, ut infrà ostendemus.

Quandoquidem verò Solari Anno, quem Numa instituerat undecim dies Cæsar adjecit; ipsos quoque Mensium dies augere, & invertere debuit. Itaque incipiens a Martio, Aprili, & Junio, aliisque paribus solùm dies 30. attribuit: singulis verò imparibus 31.; atque, ut Januario ultimo ex imparibus suum quoque diem concederet, hunc abstulit Februario, qui proinde 29 dierum superfuit. Deinde verò quemadmodum Quintilis in Julii Cæsaris honorem, qui eo Mense natus erat, legem ferente M. Antonio Consule, *Julius* vocari

cari cœpit (a); ita Sextilis, quo Auguſtus primum Conſulatum cœperat, ter in Urbem triumphos ſubjectâ Ægypto, & pace undique partâ, intulerat, illius nomine *Auguſtus* eſt appellatus. Cùm autem ægrè ferret Auguſtus Menſem ſibi cognominem uno die minorem eſſe Julio, unam adhuc Februario diem ſurripuit, quam Auguſto adjiceret; ac ne tres immediatè menſes 31. dierum ponerentur, Julius nimirùm, Auguſtus, September, unum Septembri detraxit, quem Octobri adjecit, unumque ſimiliter Novembri, quem Decembri conceſſit; atque ita factum eſt, ut aliqui Menſes 30., alii 31. diebus conſtarent, & Februarius Anni communis 28. dies contineret, biſſextilis verò 29., quod his verſiculis exprimitur.

Triginta September habet, totidemq; November,
Junius, Aprilis; reliquis adjungitur unus;
Viginti enumerat tantùm Februarius octo;
At ſi biſſextus fuerit, ſuperadditur unus.

Hęc autem Anni Juliani diſpoſitio, biſſextorum periodus, Menſium ordo adhuc ſervantur, niſi quod Annus ipſe paullò minor eſt obſervatus; neque enim dies 365. & hor. 6. accuratè continet, ſed dies 365., & hor. 5. min. 49.; unde locum Gregorianæ Correctionis factum eſſe dicimus. Illud etiam in Julii Cæſaris Anno ſervatum eſſe conſpicimus, ut cùm ille, non a Solſtitio hyberno, ſed a Novilunio, quod Solſtitium ipſum proximè ſequatur, atque Correctionis anno U. C. 709. fortè fortunâ Kalendis Januarii contigit, annum incœperit, ita quoque Chriſtiani omnes a Kalendis Januarii Annum exordiantur.

No-

(a) *Macr. Sat. I. c. 12.*

Notum est autem Arabes a Solstitio Æstivo Annum incœpisse; Judæos ante Moysem ab Autumnali Æquinoctio; post Moysem verò ab Æquinoctio Verno.

Cyclus Solaris.

Sol spatio 365. dierum, & horar. 6. in anno Juliano Zodiacum percurrit, adeoque totidem dies, & horas continet annus *Julianus*, *Romanus*, *communis*; & si bissextus fuerit, dies 366. quòd si numerus ille dierum in hebdomadas dividatur, fient hebdomadæ 52. & unicus adhuc dies in Anno communi, vel duo in bissextili supererunt. Hinc si a die Dominico, ex. gr. hic Annus incæperit, & communis sit, sequentis Anni initium cadet in diem Lunæ, tertii sequentis initium in diem Martis, sicque singulis septem annis in singulos hebdomadæ dies Anni principium incideret, & octavo quoque Anno semper eâdem die Dominicâ Annus inciperet; unde septem illæ priores Alphabeti literæ, quæ singulis diebus in Calendariis apponi solent, quæque a Romanis olim *Nundinales*, nunc verò *Dominicales* vocantur, ordine diem Dominicum exhiberent, ut Anno primo litera Dominicalis esset G, secundo F, tertio E, quibus peractis octavo Anno rediret ad G. Quia verò quarto quoque Anno intercalatur, hoc est dies integer Anno bissextili adjungitur, & Annus ille duas Dominicales Literas habere debet, quarum prima a Kalendis Januarii ad 25. diem Februarii, altera exinde ad Anni finem inserviat; necessariò fit, ut ordo ille pervertatur, & si ex. gr. hoc Anno bis-

bissextili principium Anni sit dies Lunæ, & Litera Dominicalis F, sequenti Anno erit Mercurii dies, & Litera Dominicalis D; hinc literarum ejusmodi Dominicalium series, periodus, sive Cyclus diei *Solaris*, hoc est diei Dominici, qui olim Soli Sacer fuerat, singulis septem Annorum quadrienniis, hoc est 28. Annis absolvitur, quo peracto idem literarum ordo revertitur, quod in subjecto schemate clariùs intelligitur; ubi observandum, quod invento Cycli Solaris numero, qui huic Anno conveniat, facilè invenitur Litera Dominicalis ejusdem Anni, hæc enim illi proximè opponitur.

Cycl Sol.	Lit.Dom.
1.	D C
2.	B
3.	A
4.	G
5.	F E
6.	D
7.	C
8.	B
9.	A G
10.	F
11.	E
12.	D
13.	C B
14.	A
15.	G
16.	F
17.	E D
18.	C
19.	B
20.	A
21.	G F
22.	E
23.	D
24.	C
25.	B A
26.	G
27.	F
28.	E

Ut autem Cycli Solaris numerus singulis Annis conveniens inveniatur, supponendũ est Annum 1700. esse primum Cycli Solaris, cui

cui Litera Dominicalis C correspondet, atque ità ordine Cyclorum, Annorumque seriem continuari, ut Anno 1727. numerus Cycli Solaris sit 28., Litera Dominicalis E, iterumque Anni 1728. Cyclus Solaris sit I, litera Dominicalis D C, atque ita semper usque ad Annum 1900. exclusivè: sed ut universaliùs adhuc, & sine schemate Cyclus Solaris, tantummodo cujuslibet Anni inveniatur, supponi debet primum Annum Christi in decimum annum Cycli Solaris incidisse; unde si Annis Christi, vel Æræ Christianæ addantur 9., & tota illorum summa per 28. dividatur, si nihil quidem superesit, Annus ille erit ultimus, seu vigesimus octavus Cycli Solaris; sin verò supererit aliquis numerus, hic illius Anni Cyclum exhibebit, ut ex. gr. si Anno 1732. addantur 9., ac tota summa 1741. dividatur per 28. supererit 5. qui significat Annum hunc esse quintum Cycli Solaris; & literam F E, illi correspondentem esse Dominicalem. Itaque

Junge Annis Domini ter ternos, perque viginti
Octo seca summam, Cyclus Solaris habetur.

Cyclus Lunaris, vel Aureus Numerus.

Quemadmodum olim Athenienses, & tota ferè Græcia, ita nunc Arabes, ut antea diximus, Turcæ, & Saraceni anno lunari utuntur, qui nullâ ratione, ac veluti fædere cum anno solari conjungitur, sed per anni solaris tempora liberè evagatur, ut aliquando hyeme, aliquando æstate incipiat. Plerique

ta-

tamen alii, qui lunarem annum amplexi sunt, illum cum anno Solis conjungere, vel comparare studuerunt, quod a pluribus quidem diversâ ratione tentatum est, feliciter tamen a Metone Atheniensi tandem perfectum, ut ab illo inventa Periodus novendecim annorum, quibus anni Solis, & Lunæ ad æqualitatem redirent, Metonica Enneadecaeteris, Cyclus aureus, vel numerus Aureus dici, & aureis etiam characteribus depingi consueverit.

Ratio verò, quâ lunaris ejusmodi Cyclus, sive anni lunaris æquatio cum solari a Metone instituta, atque deinde a posteris usurpata fuerit, sic brevissimè exponi poterit.

Quilibet solaris annus communis, aut Julianus 365 dies, & horas 6. continet, unde in novendecim solaribus continentur dies 6939. horæ 18. Quilibet verò mensis Synodicus Lunæ, ut antea diximus continet dies 29. hor. 12. 44.^{I} 3.^{II} 11.^{III} unde in novendecim annis solaribus, sive in diebus 6939. & horis 18. mensis Synodicus 235. vicibus continetur. Si etenim mensis ille dier 29. hor. 12. min. 44.^{I} 3.^{II} 11.^{III} 235. vicibus sumatur, sive per numerum 235. multiplicetur, fient dies 6939. hor. 16. 32.^{I} 28.^{II} 5.^{III} quæ ad superiorem summam 6939 hor. 18., spatium nempe temporis novendecim annorum solarium proximè accedit, unde post spatium illud Lunæ, Solisque motus sic iterum conjungetur, ut eodem tempore ad idem Cœli punctum, quo ante 19. annos simul discesserant, revertantur.

Ac veteres quidem, cùm Lunæ Periodum non accuratè cognitam haberent, rudiorique calculo ipsam cum annuo Solis motu compa-

ra-

rarent, novendecim annorum ſpatiò Lunæ, Soliſque motus perfectè æquari putarunt, ideoque etiam Nicæni Concilii Patres Enneadecaeteridem, ſive decemnovalem circulum, veluti accuratum, conſtantem, perpetuumque definiendo Lunæ motui, Paſchatisque celebritati indicendæ exiſtimarunt Itaque in hoc fallitur Enneadecaeteris, quod Solis, Lunæque periodum accuratè non adæquet, & 235 lunationum periodus, ſive dies 6939. hor. 15. $32.^{I}$ 28^{II} $5.^{III}$ a 19. annorum ſolarium ſpatio ſive diebus 6939. hor. 18. ſpatio hor. 1. $27.^{I}$ $31.^{II}$ $55.^{III}$ deficiat; ideoque, cùm Sol vigeſimum annum ingreditur, jam Luna 236. lunationem per ſpatium horæ unius, ac ferè dimidiæ incæpit; unde ſpatio 304. annorum, in quo 16. Enneadecaeterides numerantur, ferè hor 23. 20. 30^{II} 40^{III} ſive integrum diei ſpatium reperietur, quo Luna Solem præcedet.

Hipparchus itaque, & Calippus quadruplo majorem periodum aſſumpſerunt, & 76. ſolarium annorum ſpatium elegerunt, quo 940. lunationes, hoc eſt dies 27758. 18 9^{I} $52.^{II}$ $20.^{III}$ continentur, quæ minimum differunt a 76. annorum ſolarium ſpatio, ſive dier. 27759. Primus verò Periodi Calippicæ annus incidit in an. 3 Olymp. 112. P. I. 4384. A C. 331. Aliud quoque vitium in hac Metonis Enneadecaeteride reperitur, quòd anno ſolari Juliano utatur, nempe dierum 365. hor. 6. cùm revera, ut mox oſtendetur, quilibet ſolaris annus non niſi dies 365. hor. 5. $49.^{I}$ contineat, ideoque in 19. ſolaribus annis dies 6939. hor. 14. $31.^{I}$ reperiantur, unde lunaris Enneadecaeteridis periodus ſolarem ſuperat di-

scrimine hor. 2. 1.' 28.'' 5.''' ideoque spatio 209 annorum, in quibus 11. Enneadecaeterides numerantur, horæ 22. 16.' 8.'' 55.''' vel integra ferè dies reperiatur, quâ Sol Lunam præcedit, sed hæc innuisse sufficiat.

Interim verò intelligi, vel definiri facilè poterit, quis Aureus numerus anno cuilibet dato conveniat. Cùm enim primus Christi annus in Aureum numerum 2. inciderit, si anno Christi proposito ex. gr. 1732. unitas adjungatur, & summa 1733. dividatur per 19. quod supereſt, nimirum 4. erit Aureus numerus anni propositi 1732.

Unum addes annis Domini summamque novenis,
Et denis tribues, numerus tibi ut aureus adsit.

Indictio.

Quemadmodum verò literarum Dominicalium periodus, vel 28. annorum series Cyclus solaris, atque 235. lunarium mensium series, sive 19. annorum solarium Enneadecaeteris aureus numerus vocatur; ita tertia quædam Periodus per singulos 15. annos revolubilis Indictio appellatur. Non solùm autem illius origo, & institutio incerta est, sed etiam multiplex est illius forma, vel modus. Alia nimirum est *Constantinopolitana*, vel *Græca*, quæ Kalendis Septembris incipit; alia *Cæsarea*, vel *Imperatoria*, quæ VIII. Kal. Oct. initium sumit; alia denique *Romana*, vel *Pontificia*, quæ sola nunc adhibetur, & a Kal. Januarii exorditur.

Ex illius institutione, quæ omninò fortuita, & arbitraria fuit, factum est, ut primus an-

nus Æræ Christianæ in Indictionem quartam, hoc est annum quartum Indictionis Pontificiæ inciderit, adeoque, ut Indictio conveniens singulis annis reperiatur, annis Christi adjungi debent tres anni, totaque summa dividi per 15. quod enim supererit, Indictionem ipsam ostendet. Ut additis, simulque collectis 1732. & 3. summa 1735. dividatur per 15. quod supererit 10. erit Indictio anni 1732

Si tribus adjunctis Domini diviseris annos,
Ter tibi per quinos Indictio certa patebit.

Periodus Juliana.

Ex tribus ejusmodi Cyclis Lunæ, Solis, & Indictionis, qui singulorum annorum veluti characteres meritò haberi solent, celebris illa Periodus est derivata, quæ, cùm a Josepho Scaligero Julii Cæsaris filio ad anni Juliani leges accommodata fuerit, *Juliana* communiter appellatur, quâ certè nihil illustrius, & ad errores, qui plurimi in Chronologiâ irrepere solent, evitandos accommodatius excogitari posse videbatur. Si igitur Cyclus solaris integer 28. in integrum Cyclum lunarem, vel Aureum numerum 19. ducatur, fiet 532. quæ Periodus *Victoriana*, hoc est a Victore Aquitano, tempore, & consilio Hilarii Papæ anno 457. instituta dicitur, vel *Dionysiana* a Dionysio quodam *Exiguo*, qui illam ad conciliandum discrimen, quod circa Paschatis celebrationem inter Romanos, & Alexandrinos erat, adhibuit. Quod si Periodum hanc Victorianam, sive summam annorum 532. ex Aureo numero, & Cyclo solari inter

inter se ductis productam adhuc multiplicaveris per 15. numerum Indictionis, fiet 7980., quæ est celeberrima Juliana Periodus, de quâ nunc agimus.

Ejusmodi verò Periodi utilitas, ac mira ferè præstantia indè præsertim oritur, quod idem annus, hoc est annus iisdem Cyclo solari, Aureo numero, vel Indictione, certis veluti characteribus, distinctus, non nisi post exactam integram Periodum 7980. annorum redire possit, adeoque omnis confusio, & æquivocatio prorsus vitetur. Sic ex. gr. si præsens annus 1732. Cyclum solarem habet 5. Aureum numerum 4. Indictionem 10., impossibile est, quod alter annus in hac totâ Periodo annorum 7980. reperiatur, qui habeat simul eundem Cyclum solarem, Aureum numerum, & Indictionem, quæ huic anno tribuitur; ideoque si Veteres Historici rerum gestarum memoriam, vel annos, quibus illæ contigerunt, his Cyclis consignassent, nulla propemodum opinionum varietas haberetur, neque annus ille cum alio confundi posset.

Hæc illustriùs adhuc intelligi poterunt ex iis, quæ superiùs dicta sunt. Cyclus solaris hujus anni 1732. est 5. Aureus numerus est 4. Indictio verò est 10., annus itaque præsens erit 6445. Periodi Julianæ, impossibile est enim, quod in totâ Periodo 7980. annorum alter annus, vel numerus reperiatur, qui divisus per 28. relinquat 5., per 19. relinquat 4., per 15. residuum sit 10., ideoque hic annus cum alio nullâ ratione confundi posset. Illud etiam insigne discrimen inter Julianam Periodum, aliasque temporum supputando-

rum rationes reperitur, quod in illis ab aliquo remoto puncto, veluti initio, tempora numerantur, ut ab *Urbe conditâ*, a *Christo nato*, a *Trojâ dirutâ;* incertum est autem, quot exinde anni ad nostra tempora fluxerint; Juliana verò Periodus a nostris ipsis temporibus incipiat, retroque gradiendo ad annum illum perveniat, quo res facta memoretur, clarissimèque demonstret, quot ex inde anni intercesserint. Sic ex. gr. si dixerim Socratem natum esse anno ab orbe condito 3537. a Trojâ dirutâ 718. incertum adhuc, obscurumque erit, quot a Socratis ortu, ad præsentem annum effluxerint anni, cùm in definiendâ Mundi origine, Trojanæ Urbis excidio immane quantum Chronologi diffideant. At verò si dixerim Socratem natum esse anno Periodi Julianæ 4247 sive, quod idem est, anno, quo Cyclus solaris erat 19. Lunaris 10. Indictio 2. statim intelligo annum illum a præsenti, quo Cyclus solaris est 5. Lunaris 4. Indictionis 10., ideoque in Julianâ Periodo est 6445. annorum 2198. intervallo distare.

Quandoquidem verò primus annus Christi Cyclum solarem habuit 10. numerum Aureum 2. Indictionem 4. annus ille in Periodo Julianâ erit 4714. atque suppósito, quod Mundi creatio Christi Nativitatem 4004. annis præcesserit, ut inferiùs ostendetur, necessariò fiet, ut annus primus Mundi fuerit 710. Periodi Julianæ, cui convenit Cyclus solaris 10. Aureus numerus 7. Indictio 5. Hinc universaliter dato quocumque anno Periodi Julianæ, Cyclus solaris, Aureus numerus, & Indictio illi conveniens facilè reperitur.

tur. Si etenim annus ille propositus ex. gr. 4247. dividatur per 28. id, quod relinquitur, nempe 19. erit Cyclus solaris; si dividatur per 19. Aureus numerus 10. relinquetur; quemadmodum si per 15. dividatur, numerus 2. pro Indictione supererit.

Similiter etiam dato Cyclo solari, Aureo numero, & Indictione, inveniri, vel definiri poterit annus Periodi Julianæ, cui soli Cycli, vel characteres illi conveniant. Ex Cyclo solari proposito addito, si opus fuerit, (si nempe Cyclus solaris Aureo numero minor foret) integro solari Cyclo 28. auferatur propositus numerus Aureus, & residuum multiplicet numerum 56. tum illorum producto addatur numerus Cycli solaris, ex quo facta fuerit subtractio, & illorum summa, detracto prius, si fieri potest, numero 532. exhibebit annum Periodi Victorianæ, cui propositi Cycli Solis, & Lunæ conveniunt.

Deinde ex hoc anno Periodi Victorianæ subducatur Indictio proposita, & quod relinquitur dividatur per 15. atque id, quod factâ divisione supersit, multiplicetur, per 1064. eorumque producto addatur annus Periodi Victorianæ antea repertus, illorumque summa detracto, si fieri possit, numero 7980. exhibebit annum periodi Julianæ, cui tres illi Cycli conveniunt.

Sint ex. gr. Cyclus solaris 19. Aureus numerus 10. Indictio 2. subducatur ex Cyclo solari 19. Aureus numerus 10. & residuum 9. multiplicetur per 56. eorumque producto 504. addatur Cyclus solaris propositus 19. eritque illorum summa 523. annus Periodi Victorianæ, cui Cyclus solaris 19. & Aureus numerus 10. conveniunt.

 Ex

Ex anno 532. Periodi Victorianæ subducatur Indictio proposita 2. atque residuum 530. dividatur per 15., numerusque 11., qui facta divisione relinquitur, multiplicetur per 1064., illorumque producto 11704. adjungatur annus Periodi Victorianæ 523., illorumque summa 12227. detracto priùs, siquidem fieri id potest, numero 7980., exhibebit numerum 4247. Periodi Julianæ, cui tres propositi Cycli conveniunt.

Emendatio Gregoriana.

Quæ de variis Cyclis, atque Periodis, quæ ad explicandos Solis, & Lunæ motus, & distinguenda tempora inventæ sunt, hactenus exposuimus, supponunt annum diebus 365. & hor. 6. accuratè componi, quod olim Julius Cæsar, Nicœni Patres, Dionysius Exiguus, ceterique Ecclesiastici, & Profani Scriptores omnes amplexi sunt. Deinde tamen accuratioribus studiis compertum est sex horas illas non integras esse, cum undecim ferè minuta prima illis desint, & verior anni, Solisque periodus sit diebus 365. hor. 5. 49.' Itaque singulis annis undecim minuta supererant, quæ spatio 131. annorum integram diem componebant, atque a Julii Cæsaris ætate, primoque anno Juliano ad annum Christi 1582. spatio nempe annorum 1627. undecim illa minuta integros duodecim dies formaverant, atque a Concilii Nicœni temporibus, quod anno 325. celebratum est, decem similiter dies perperam additi, numerati, insertique fuerant.

Exinde verò fieri oportuit, ut *Æquinoctium vernum*, tempus nimirum, quo Sol æquino-

ctii

ctii verni punctum ingrediebatur, citiùs singulis annis contingeret, quàm vulgò putaretur, ideoque, cùm æquinoctium Nicœni Concilii tempore in 20. aut 21. Martii diem incidisset, anno 1582. ad 10. vel 11. ejusdem Martii diem pervenerat. Huic gravissimo quidem incommodo, quo pulcherrimus ille dierum festorum ordo, præsertim verò Paschatis celebratio maximè invertebatur, plurimi sapientissimi Viri occurrere studuerunt, resque in Constantiensi, & Basileensi Concilio primùm, deinde in Tridentino proposita, atque ad Romanum Pontificem postremò delata est, qui illustrioribus Astronomis undique convocatis, maximo tandem bonorum omnium plausu (a) Kalendarium, & labes, quæ in illud irrepserant, anno 1582. emendavit. Cùm itaque Gregorius XIII. animadverteret singulis 393. sive ferè 400. annis tres integros dies ex 11. minutis illis, quæ in Juliano anno superant, componi, & veris annis solaribus perperam addi, adeoque a Nicœni Concilii temporibus jam ferè 1300. annos effluxisse, quibus decem dies irrepserant, ut æquinoctium in suam sedem restitueretur, 10. hos dies eximendos esse putavit, quemadmodum eodem anno 1582. ex mense Octobri subripuit, ut ille dies, qui festum D. Francisci sequebatur, & 5 alioquin fuisset, 15. diceretur, quod in aliis quoque Provinciis factum est, in Galliâ ex. gr dies, qui 10. Novembris erat futurus, 20. haberetur, ideoque sequenti anno 1583. dies, qua 11. Martii erat futura, 21. jam foret. Nonnulli tamen veterem adhuc

 usum,

(a) *Vid. Tich. epist. ad Rodulph. Imperat.*

rarent, novendecim annorum spatio Lunæ, Solisque motus perfectè æquari putarunt, ideoque etiam Nicæni Concilii Patres Enneadecaeteridem, sive decemnovalem circulum, veluti accuratum, constantem, perpetuumque definiendo Lunæ motui, Paschatisque celebritati indicendæ existimarunt. Itaque in hoc fallitur Enneadecaeteris, quod Solis, Lunæque periodum accuratè non adæquet, & 235 lunationum periodus, sive dies 6939. hor. 15. $32.^{I}$ 28^{II} $5.^{III}$ a 19. annorum solarium spatio sive diebus 6939. hor. 18. spatio hor. 1. $27.^{I}$ $31.^{II}$ $55.^{III}$ deficiat; ideoque, cùm Sol vigesimum annum ingreditur, jam Luna 236. lunationem per spatium horæ unius, ac ferè dimidiæ incæpit; unde spatio 304. annorum, in quo 16. Enneadecaeterides numerantur, ferè hor 23. 20. 30^{II} 40^{III} sive integrum diei spatium reperietur, quo Luna Solem præcedet.

Hipparchus itaque, & Calippus quadruplo majorem periodum assumpserunt, & 76. solarium annorum spatium elegerunt, quo 940. lunationes, hoc est dies 27758. 18 9^{I} $52.^{II}$ $20.^{III}$ continentur, quæ minimum differunt a 76. annorum solarium spatio, sive dier. 27759. Primus verò Periodi Calippicæ annus incidit in an. 3 Olymp. 112. P. I. 4384. A C. 331. Aliud quoque vitium in hac Metonis Enneadecaeteride reperitur, quòd anno solari Juliano utatur, nempe dierum 365. hor. 6. cùm revera, ut mox ostendetur, quilibet solaris annus non nisi dies 365. hor. 5. $49.^{I}$ contineat, ideoque in 19. solaribus annis dies 6939. hor. 14. $31.^{I}$ reperiantur, unde lunaris Enneadecaeteridis periodus solarem superat di-

scri-

scrimine hor. 2. 1.' 28.'' 5.''' ideoque spatio 209 annorum, in quibus 11. Enneadecaeterides numerantur, horæ 22. 16.' 8.'' 55.''' vel integra ferè dies reperiatur, quâ Sol Lunam præcedit, sed hæc innuisse sufficiat.

Interim verò intelligi, vel definiri facilè poterit, quis Aureus numerus anno cuilibet dato conveniat. Cùm enim primus Christi annus in Aureum numerum 2. inciderit, si anno Christi proposito ex. gr. 1732. unitas adjungatur, & summa 1733. dividatur per 19. quod superest, nimirum 4. erit Aureus numerus anni propositi 1732.

Unum addes annis Domini summamque novenis,
Et denis tribues, numerus tibi ut aureus adsit.

Indictio.

Quemadmodum verò literarum Dominicalium periodus, vel 28. annorum series Cyclus solaris, atque 235. lunarium mensium series, sive 19. annorum solarium Enneadecaeteris aureus numerus vocatur; ita tertia quædam Periodus per singulos 15. annos revolubilis Indictio appellatur. Non solùm autem illius origo, & institutio incerta est, sed etiam multiplex est illius forma, vel modus. Alia nimirum est *Constantinopolitana*, vel *Græca*, quæ Kalendis Septembris incipit; alia *Cæsarea*, vel *Imperatoria*, quæ VIII. Kal. Oct. initium sumit; alia denique *Romana*, vel *Pontificia*, quæ sola nunc adhibetur, & a Kal. Januarii exorditur.

Ex illius institutione, quæ omninò fortuita, & arbitraria fuit, factum est, ut primus an-

nus Æræ Christianæ in Indictionem quartam, hoc est annum quartum Indictionis Pontificiæ inciderit, adeoque, ut Indictio conveniens singulis annis reperiatur, annis Christi adjungi debent tres anni, totaque summa dividi per 15. quod enim supererit, Indictionem ipsam ostendet. Ut additis, simulque collectis 1732. & 3. summa 1735. dividatur per 15. quod superereit 10. erit Indictio anni 1732

Si tribus adjunctis Domini diviseris annos,
Ter tibi per quinos Indictio certa patebit.

Periodus Juliana.

Ex tribus ejusmodi Cyclis Lunæ, Solis, & Indictionis, qui singulorum annorum veluti characteres meritò haberi solent, celebris illa Periodus est derivata, quæ, cùm a Josepho Scaligero Julii Cæsaris filio ad anni Juliani leges accommodata fuerit, *Juliana* communiter appellatur, quâ certè nihil illustriùs, & ad errores, qui plurimi in Chronologiâ irrepere solent, evitandos accommodatius excogitari posse videbatur. Si igitur Cyclus solaris integer 28. in integrum Cyclum lunarem, vel Aureum numerum 19. ducatur, fiet 532. quæ Periodus *Victoriana*, hoc est a Victore Aquitano, tempore, & consilio Hilarii Papæ anno 457. instituta dicitur, vel *Dionysiana* a Dionysio quodam *Exiguo*, qui illam ad conciliandum discrimen, quod circa Paschatis celebrationem inter Romanos, & Alexandrinos erat, adhibuit. Quod si Periodum hanc Victorianam, sive summam annorum 532. ex Aureo numero, & Cyclo solari

inter

inter se ductis productam adhuc multiplicaveris per 15. numerum Indictionis, fiet 7980., quæ est celeberrima Juliana Periodus, de quâ nunc agimus.

Ejusmodi verò Periodi utilitas, ac mira ferè præstantia indè præsertim oritur, quod idem annus, hoc est annus iisdem Cyclo solari, Aureo numero, vel Indictione, certis veluti characteribus, distinctus, non nisi post exactam integram Periodum 7980. annorum redire possit, adeoque omnis confusio, & æquivocatio prorsus vitetur. Sic ex. gr. si præsens annus 1732. Cyclum solarem habet 5. Aureum numerum 4. Indictionem 10., impossibile est, quod alter annus in hac totâ Periodo annorum 7980. reperiatur, qui habeat simul eundem Cyclum solarem, Aureum numerum, & Indictionem, quæ huic anno tribuitur; ideoque si Veteres Historici rerum gestarum memoriam, vel annos, quibus illæ contigerunt, his Cyclis consignassent, nulla propemodum opinionum varietas haberetur, neque annus ille cum alio confundi posset.

Hæc illustriùs adhuc intelligi poterunt ex iis, quæ superiùs dicta sunt. Cyclus solaris hujus anni 1732. est 5. Aureus numerus est 4. Indictio verò est 10., annus itaque præsens erit 6445. Periodi Julianæ, impossibile est enim, quod in totâ Periodo 7980. annorum alter annus, vel numerus reperiatur, qui divisus per 28. relinquat 5., per 19. relinquat 4., per 15. residuum sit 10., ideoque hic annus cum alio nullâ ratione confundi posset. Illud etiam insigne discrimen inter Julianam Periodum, aliasque temporum supputando-

 rum

rum rationes reperitur, quod in illis ab aliquo remoto puncto, veluti initio, tempora numerantur, ut ab *Urbe conditâ*, a *Christo nato*, a *Trojâ dirutâ*; incertum est autem, quot exinde anni ad nostra tempora fluxerint; Juliana verò Periodus a nostris ipsis temporibus incipiat, retroque gradiendo ad annum illum perveniat, quo res facta memoretur, clarissimèque demonstret, quot ex inde anni intercesserint. Sic ex. gr. si dixerim Socratem natum esse anno ab orbe condito 3537. a Trojâ dirutâ 718. incertum adhuc, obscurumque erit, quot a Socratis ortu, ad præsentem annum effluxerint anni, cùm in definiendâ Mundi origine, Trojanæ Urbis excidio immane quantum Chronologi diffideant. At verò si dixerim Socratem natum esse anno Periodi Julianæ 4247 sive, quod idem est, anno, quo Cyclus solaris erat 19. Lunaris 10. Indictio 2. statim intelligo annum illum a præsenti, quo Cyclus solaris est 5. Lunaris 4. Indictionis 10., ideoque in Julianâ Periodo est 6445. annorum 2198. intervallo distare.

Quandoquidem verò primus annus Christi Cyclum solarem habuit 10. numerum Aureum 2. Indictionem 4. annus ille in Periodo Julianâ erit 4714. atque supposito, quod Mundi creatio Christi Nativitatem 4004. annis præcesserit, ut inferiùs ostendetur, necessariò fiet, ut annus primus Mundi fuerit 710. Periodi Julianæ, cui convenit Cyclus solaris 10. Aureus numerus 7. Indictio 5. Hinc universaliter dato quocumque anno Periodi Julianæ, Cyclus solaris, Aureus numerus, & Indictio illi conveniens facilè reperitur.

tur. Si etenim annus ille propositus ex. gr. 4247. dividatur per 28. id, quod relinquitur, nempe 19. erit Cyclus solaris; si dividatur per 19. Aureus numerus 10. relinquetur; quemadmodum si per 15. dividatur, numerus 2. pro Indictione supererit.

Similiter etiam dato Cyclo solari, Aureo numero, & Indictione, inveniri, vel definiri poterit annus Periodi Julianæ, cui soli Cycli, vel characteres illi conveniant. Ex Cyclo solari proposito addito, si opus fuerit, (si nempe Cyclus solaris Aureo numero minor foret) integro solari Cyclo 28. auferatur propositus numerus Aureus, & residuum multiplicet numerum 56. tum illorum producto addatur numerus Cycli solaris, ex quo facta fuerit subtractio, & illorum summa, detracto prius, si fieri potest, numero 532. exhibebit annum Periodi Victorianæ, cui propositi Cycli Solis, & Lunæ conveniunt.

Deinde ex hoc anno Periodi Victorianæ subducatur Indictio proposita, & quod relinquitur dividatur per 15. atque id, quod factâ divisione supersit, multiplicetur, per 1064. eorumque producto addatur annus Periodi Victorianæ antea repertus, illorumque summa detracto, si fieri possit, numero 7980. exhibebit annum periodi Julianæ, cui tres illi Cycli conveniunt.

Sint ex. gr. Cyclus solaris 19. Aureus numerus 10. Indictio 2. subducatur ex Cyclo solari 19. Aureus numerus 10. & residuum 9. multiplicetur per 56. eorumque producto 504. addatur Cyclus solaris propositus 19. eritque illorum summa 523. annus Periodi Victorianæ, cui Cyclus solaris 19. & Aureus numerus 10. conveniunt.

 Ex

Ex anno 532. Periodi Victorianæ subducatur Indictio proposita 2. atque residuum 521. dividatur per 15., numerusque 11., qui factâ divisione relinquitur, multiplicetur per 1064., illorumque producto 11704. adjungatur annus Periodi Victorianæ 523., illorumque summa 12227. detracto priùs, siquidem fieri id potest, numero 7980., exhibebit numerum 4247. Periodi Julianæ, cui tres propositi Cycli conveniunt.

Emendatio Gregoriana.

Quæ de variis Cyclis, atque Periodis, quæ ad explicandos Solis, & Lunæ motus, & distinguenda tempora inventæ sunt, hactenus exposuimus, supponunt annum diebus 365. & hor. 6. accuratè componi, quod olim Julius Cæsar, Nicœni Patres, Dionysius Exiguus, ceterique Ecclesiastici, & Profani Scriptores omnes amplexi sunt. Deinde tamen accuratioribus studiis compertum est sex horas illas non integras esse, cum undecim ferè minuta prima illis desint, & verior anni, Solisque periodus sit diebus 365. hor. 5. 49.' Itaque singulis annis undecim minuta supererant, quæ spatio 131. annorum integram diem componebant, atque a Julii Cæsaris ætate, primoque anno Juliano ad annum Christi 1582. spatio nempe annorum 1627. undecim illa minuta integros duodecim dies formaverant, atque a Concilii Nicœni temporibus, quod anno 325. celebratum est, decem similiter dies perperam additi, numerati, insertique fuerant.

Exinde verò fieri oportuit, ut *Æquinoctium vernum*, tempus nimirum, quo Sol æquinoctii

ctii verni punctum ingrediebatur, citiùs singulis annis contingeret, quàm vulgò putaretur, ideoque, cùm æquinoctium Nicœni Concilii tempore in 20. aut 21. Martii diem incidisset, anno 1582. ad 10. vel 11. ejusdem Martii diem pervenerat. Huic gravissimo quidem incommodo, quo pulcherrimus ille dierum festorum ordo, præsertim verò Paschatis celebratio maximè invertebatur, plurimi sapientissimi Viri occurrere studuerunt, resque in Constantiensi, & Basileensi Concilio primùm, deinde in Tridentino proposita, atque ad Romanum Pontificem postremò delata est, qui illustrioribus Astronomis undique convocatis, maximo tandem bonorum omnium plausu (a) Kalendarium, & labes, quæ in illud irrepserant, anno 1582. emendavit. Cùm itaque Gregorius XIII. animadverteret singulis 393. sive ferè 400. annis tres integros dies ex 11. minutis illis, quæ in Juliano anno superarant, componi, & veris annis solaribus perperam addi, adeoque a Nicœni Concilii temporibus jam ferè 1300. annos effluxisse, quibus decem dies irrepserant, ut æquinoctium in suam sedem restitueretur, 10. hos dies eximendos esse putavit, quemadmodum eodem anno 1582. ex mense Octobri subripuit, ut ille dies, qui festum D. Francisci sequebatur, & 5 alioquin fuisset, 15. diceretur, quod in aliis quoque Provinciis factum est, in Galliâ ex. gr. dies, qui 10. Novembris erat futurus, 20. haberetur, ideoque sequenti anno 1583. dies, qua 11. Martii erat futura, 21. jam foret. Nonnulli tamen veterem adhuc

 usum,

(a) *Vid. Tich. epist. ad Rodulph. Imperat.*

usum, vel *stylum* servant, quod apprimè notandum est, ut errores omnes vitentur, & apparentes temporum contradictiones concilientur. Ne verò eadem rursus labes, & Æquinoctiorum præcessio contingeret, decrevit Pontifex, ut tres dies intercalares singulis 400. annis omitterentur; ut, cum alioquin singuli centesimi bissextiles esse debuerint, tres tamen ex illis communes forent: bissextilis itaque fuit 1600. correctioni proximus, sequentes verò centesimi 1700. 1800. 1900. communes erunt, 2000. verò bissextilis.

Alter etiam error ex anni Juliani periodo in Kalendarium irrepserat, quod veteres Enneadecaeteridem, seu decennovalem Cyclum, quo numerus aureus continetur, accuratum, & exactum adeo putarunt, ut post annorum 19. spatium novilunia, & plenilunia in eosdem dies, horas, & minuta reditura existimarent, cùm tamen horâ 1. 27.ᴵ 31.ᴵᴵ 55.ᴵᴵᴵ anticipent juxta veterem anni Juliani formam, sive potiùs, ut paullò superiùs ostendimus, cùm de Aureo numero loqueremur, spatio hor. 2. 21.ᴵ 28.ᴵᴵ 5.ᴵᴵᴵ differant, sive sequantur; ideoque nullâ ratione Solis, Lunæque periodus hac Enneadecaeteridum serie coæquetur.

Duplex itaque hic error, ejusque remedium, cùm Astronomorum ingenia diu elusisset, difficiliùs tandem, ac operosiùs Aloysii Lylii studio inventum est, qui, cùm triginta *Epactas*, vel Epactarum numeros excogitasset, qui loco aurei numeri adhiberentur, irregularitates illas vitavit, quæ ex omissis intercalationibus, vel bissextilibus annis oriri poterant. Cùm tamen Epactæ cognitio, & methodus, quâ adhiberi illa solet, ac debet, paul-

paullò intricatior ſit, hìc omittitur; ſubjecto tamen duplici ſchemate, in quorum primo oſtenditur, quænam ſingulis annis Epacta, vel Aureus numerus conveniat ab anno 1600. incluſivè, cui tribuitur Epacta XV. uſque ad 1700. excluſivè; in altero verò ab anno 1700. incluſivè, cui tribuitur Epacta IX. ad annum 1900. excluſivè, itaut per 199. annos ab ultimâ ad primam regrediamur *.

Aur. Num. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11.
Epacta XV. XXVI. VII. XVIII. XXIX. X. XXI.

12. 13. 14. 15. 16. 17.
II. XIII. XXIV. V. XVI. XXVII.

18. 19. 1. 2. 3. 4.
VIII. XIX. I. XII. XXII. IV.

Aur. Num. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16.
Epacta IX. XX. I. XII. XXIII. IV. XV.

17. 18. 19. 1. 2. 3. 4.
XXVI. VII. XVIII. * XI. XXII. III.

5. 6. 7. 8. 9.
XIV. XXV. VI. XVII. XXVIII.

Admirabilis autem eſt Epactarum, & Cycli ſolaris, ſeu literarum Dominicalium uſus in Feſtis mobilibus, quæ variis nimirum, incertiſque diebus celebrari ſolent, ritè definiendis. Irregularis autem, *mobilis*, & incerta ſedes feſtorum exinde oritur, quòd cetera a Paſchate de-

* Hac tamen certâ, conſtantique lege, ut anni propoſiti Epacta non a Kalen. Januarii, ſed a Kalendis Martii incipiat, ad ſequentis anni Kalend. Martias duratura.

dependeat; Paschalis verò festivitas, quæ Dominico die, qui 14. Martii Lunam proximè sequatur, celebrari debet, modò citiùs, ac modò seriùs, prout citiùs, vel seriùs plenilunium Martii contigerit, celebretur. Ut itaque singulis annis Paschatis dies inveniatur, consulenda est primò series Cycli solaris, & invenienda litera Dominicalis, quæ dato anno respondeat. Deinde ex superiori Epactarum serie invenienda similiter est Epacta ejusdem anni; tum in primâ columnâ sequentis *Tabulæ Paschalis antiquæ reformatæ* invenienda est Epacta anni propositi, atque postremò litera Dominicalis, quæ in secundâ columnâ proximè sit infra numerum Epactæ; eidemq; literæ Dominicali sic inventæ adhærebit, vel rectà respondebit in tertiâ columnâ dies, quo Pascha eo anno contigerit.

Quæratur ex. gr. dies, quo Pascha contigerit anno 17 2. inveniatur litera Dominicalis ejusdem anni, quæ est E, & Epacta, quæ est 3. cui in Paschali Tabula è regione opponitur litera Dominicalis B, infra quam proximè reperiatur E, cui è regione, sive directè respondet dies 13. Aprilis, in quo Pascha celebrari debuit.

Longè facilior est Paschatis inventio in *Tabulâ Paschali nova*. Inveniri debet in primâ columnâ litera Dominicalis anni propositi ex. gr. 1732. quæ est E, tum in secundâ columnâ, sive cellulâ Epactarum, quæ eidem literæ Dominicali E correspondet, inveniatur Epacta ejusdem anni, quæ est 3. & ille rectà è regione respondebit in tertiâ columnâ dies 13. Aprilis quæsita.

Inveniri similiter debeat Paschatis dies anno 1825. litera Dominicalis erit A, Epacta verò

rò 17. cui respondet in Tabulâ Paschali novâ dies 2. Aprilis.

Quod si Paschatis dies anni 1630. sit inveniendus, litera Dominicalis erit F, Epacta 16. cui in Paschali Tabulâ novâ rectà respondet dies 31. Martii, quo Pascha eodem anno celebratum est.

Invento jam Paschatis die, cetera mobilia festa facilè inveniuntur. Siquidem inter diem Paschatis, & Dominicam Septuagesimæ 62. solidi dies intercedunt; inter diem Cinerum, ac Pascha dies 45., a Paschate ad Ascensionem Domini 40. numerantur, 49. ad Dominicam Pentecostes; festum Trinitatis in Octavam Pentecostes incidit, & solemnitas Corporis Christi feria V. proximè post Dominicam Trinitatis celebratur; quemadmodum prima dies Adventûs est Dominica proximior festivitati S. Andreæ, sive illa festum ipsum præcedat, sive sequatur, sive in ipsum incidat.

Ta-

Tabula Paſchalis Antiqua reformata.

Epacta.	Lit. Dom.	
XXIII.		
XXII.	d	22. Mart.
XXI.	e	23.
XX.	f	24.
XIX.	g	25.
XVIII.	A	26.
XVII.	b	27.
XVI.	c	28.
XV.	d	29.
XIV.	e	30.
XIII.	f	31
XII.	g	1. Apr.
XI.	A	2.
X.	b	3.
IX.	c	4.
VIII.	d	5.
VII.	e	6.
VI.	f	7.
V.	g	8.
IV.	A	9.
III.	b	10.
II.	c	11.
I.	d	12.
*	e	13.
XXIX	f	14.
XXVIII.	g	15.
XXVII	A	16.
25. XXVI.	b	17.
XXV. XXIV.	c	18.
	d	19.
	e	20.
	f	21.
	g	22.
	A	23.
	b	24.
	c	25.

Tabula Paſchalis Nova.

Lit. Dom.	Epactæ.	DiesPaſch.
D	23.	22 Mar.
	22. 21. 20 19 18. 17. 16.	29. Mar.
	15. 14. 13. 12. 11. 10. 9.	5. Apr.
	8. 7. 6. 5. 4. 3. 2.	12. Apr.
	1 * 29. 28 27. 26. 25. 24.	9. Apr.
E	23. 22.	23. Mar.
	21. 20. 19. 18 17. 16. 15.	30. Mar
	14. 13 12. 11. 10. 9. 8.	6. Apr.
	7 6. 5. 4. 3. 2. 1.	13 Apr.
	* 29. 28. 27. 26. 25. 24.	20. Apr.
F	23 22. 21.	24. Mar.
	20. 19. 18. 17. 16. 15. 14.	31. Mar.
	13. 12. 11. 10. 9. 8. 7.	7. Apr.
	6. 5. 4 3. 2. 1. *	14. Apr.
	29. 28. 27. 25. 25. 24.	21. Apr.
G	23. 22. 21. 20.	25. Mar.
	19 18. 17. 16. 15. 14 13.	1. Apr.
	12. 11. 10. 9 8. 7. 6.	8. Apr.
	5. 4. 3. 2. 1. * 29.	15. Apr.
	28. 27. 26. 25. 24.	22. Apr.
A	23. 22. 21. 20. 19.	26. Mar.
	18. 17. 16. 15. 14. 13. 12.	2. Apr.
	11. 10. 9. 8. 7. 6. 5.	9. Apr.
	4 3. 2. 1. * 29. 28.	16. Apr.
	27. 26. 25. 25. 24.	23. Apr.
B	23 22. 21. 20 19 18.	27. Mar.
	17. 16. 15 14 13 12. 11.	3. Apr.
	10 9. 8 7. 6. 5. 4.	10. Apr.
	3. 2. 1. * 29 28. 27.	17. Apr.
	26. 25. 25. 24.	24. Apr.
C	23. 22. 21. 20. 19. 18. 17.	28. Mar.
	16 15. 14. 13. 12. 11 10.	4. Apr.
	9. 8. 7. 6. 5. 4. 3.	11. Apr.
	2. 1. * 29. 28. 27. 26. 25.	18 Apr.
	25. 24.	25. Apr.

Que-

Quemadmodum verò ex Epactâ, simulque Dominicali literâ Paschatis celebrandi dies, juxta methodum superiùs, invenitur, ita prorsus ope ejusdem Epactæ definiri facilè poterit ætas Lunæ qualibet die, quot nimirum dies à Novilunio, vel Plenilunio decesserint. Inveniendus est enim primò numerus Epactæ, qui dato anno respondeat, incipiendo a Kal. Martii, tum adjungendus est illi numerus dierum, qui ex initio mensis solaris ad propositam ejusdem mensis diem intercedunt, atque postremò addi debet numerus mensium, vel Kalendarum, quæ à Martio inclusivè ad propositum mensem numerantur; Hæc etenim summa, si numerum 30. non excedat, ætatem, sive diem Lunæ exhibebit, si fuerit 30. ostendit Novilunium in ipsâ contingere, at si 30. superet, ablato 30., qui supersunt ætatem Lunæ designant. Quæratur ex. gr. die 15. Junii anni 1732. ætas Lunæ. Epactæ ejusdem anni 3. addatur 15. simulque 4. numerus mensium a Martio incœptorum, illorumque summa 22. ostendit Lunam die 15. Junii 22. diem suum agere. Quod si id de 25. Junii die quæreretur, ex 32. Epactæ nimirum Kalendarum, & dierum mensis summa subtrahi deberet 30. numerusque 2. qui superesset, ostenderet tunc Lunam 2. diem agere. Sed hæc, aliaque id genus plurima, suis ex fontibus uberiùs repeti poterunt; quemadmodum certè nuperrimè accuratissimè, luculentissimèque præstitit, Jacobus Betazzius in eximio Opere publici juris futuro. Nobis autem hæc indicasse sufficiat, quæ clariora fuerant, & ex quibus maxima subindè utilitas consequetur.

De

De Æris, & Epochis illustrioribus.

Ut certus aliquis annorum numerus describi possit, rerumque gestarum memoria distincto quodam, determinatoque tempore definiri, necessarium fuit, ut aliqua veluti puncta, & fines aliqui eligerentur, unde annorum numerus inciperet. Hinc optimo, sapientissimoque consilio Epochæ inventæ sunt, quæ *remoram*, seu *inhibitionem* significant, quæ posterioribus deinde seculis, ut inferiùs ostendetur, *Æra* vocatæ sunt. Duplex est autem istarum genus; aliæ nimirum sunt Æræ *sacra*, alia *profana*. Sacræ dicuntur illæ, quæ a sacris Literis traditæ, vel adhibitæ sunt, sive certè sunt illæ, in quibus annorum series ab aliquâ re gestâ, quæ in sacris Literis memoretur, exordiatur; Profanæ verò sunt illæ, quibus alii Scriptores, præsertim Ethnici utuntur, & ab aliquo facto, quod a profanis solùm Scriptoribus memoretur, originem sumunt. Utrumque tamen Epochæ genus adeo conjunctum est, ut unum ab altero sejungi vix possit, sed unum alteri plurimam lucem afferat. A sacris itaque, quæ longè profanis nobiliores, antiquioresque sunt, exordiamur.

Epocha sacra.

Prima inter Epochas sacras est illa, quæ ab ipsâ Mundi origine incipit; cùmque illustriores etiam Chronologi in assignandâ Mundi origine, vel ætate plurimùm differant, ut Disp. I. c. 2. ostendimus, in ipso quoque hu-

hujus Epochæ limine, vel exordio definiendo maximè diffident. Varias illorum opiniones alibi demonstravimus; id unum hìc addimus, ceteros inter accuratiorem, atque eruditis hominibus probatiorem esse Usserii calculum, quem a Pagio, Lanceloto, aliisque compluribus illustratum, & confirmatum accepimus.

Mundus itaque in hac hypothesi creatus est initio noctis, quæ Dominicum diem 23. Octobris præcessit, anno P. I. 710. nimirum annis 4004. ante primum Christi annum; ut proinde annus istæ 1732. in quo hæc scribimus, sit 5736. a Mundi origine.

Quandoquidem verò ejusmodi temporis spatium, quod a Mundi origine ad Christum natum reperiri dicimus, series nimirùm 4004. annorum, in 6. partes, vel ætates dividi solet, ejusmodi divisionis puncta, veluti totidem Epochæ sacræ, sive termini, a quibus anni numerentur, haberi solent.

1. Prima itaque Mundi ætas ab ipsius origine, vel creatione ad Diluvium usque extenditur, nimirum ad ineuntem annum Mundi 1657. unde annos integros continet 1656. duosque insuper ferè menses anni sequentis 1657.

2. Incipit a Diluvio absoluto, sive ab anno 1657. duobus mensibus jam incœpto, usque ad Abrahami vocationem, peregrinationem, promissionemque illi factam de nascituro ex ipsius genere Redemptore, quæ contigit anno Mundi 2083. adeoque complectitur annos 426.

3. Ab anno 76. Abrahæ ad exitum populi Israël de Ægypto, hoc est ad annum Mundi 2513. in quâ sunt anni 430.

4. Ab

4. Ab exitu populi de Ægypto ad Templi ædificationem, sive ad annum Mundi 2992. per annos 480.

5. A fundatione Templi ad solutam captivitatem Babylonicam anno 1. Cyri, quæ in annum Mundi 3468. incidit, & constat annis 476.

6. A captivitate solutâ ad Christi nativitatem, sive ad annum Mundi 4004. annos continet 536.

Æra Christiana.

Hujus celebris Epochæ initium ex communi Ecclesiæ consensu post Dionysii Exigui tempora conjicitur in annum Julianum, sive reformationis a Julio Cæsare factæ, 46. sive P. I. 4714.; itaut Christus natus fuerit, in hac hypothesi, die 25. Decembris anni Juliani 45. qui esse debuit annus P. I. 4713. Mundi verò 4004. U. C. 753. & 4. Olymp. 194.

Sed illustriores, & accuratiores Historici, & Chronologi demonstrant, quod Christus quadriennio ante hujus Epochæ Dionysianæ initium natus est, die nimirum 25. Decembris anni Juliani 41. P. I. 4709. Mundi 4000. anno 4. Olymp. 193. ab U. C. 749. anno Imperii Augusti Cæsaris post Julii Cæsaris mortem 40. anno denique regni Herodis Magni 36. ut Epocha, vel Æra Christiana revera incœperit a Kal. Jan. anni Juliani 42. P. I. 4710. U. C. 750., atque hic præsens annus a Christi nativitate sit non 1732. sed 1736.

Ex plurimis autem, clarissimisque rationibus, quibus id egregiè demonstratur, hanc unam afferre, vel exhibere sufficiat, quæ cla-

rior videtur, & ad illustrandam Christi Nativitatem propiùs accedit.

Compertum est itaque, clarissimisque Scripturæ locis ostenditur, Christi Domini, Servatorisque nostri nativitatem, circumcisionem, factamque Orientis Regibus revelationem *in diebus Herodis Regis* (a) contigisse; ideoque natalem Christi diem, primumque Æræ Christianæ annum ante Herodis cognomento *magni*, vel *infanticidæ* mortem ponendum esse.

Herodem verò anno Juliano 42. U. C. 750. P. I. 4710. defunctum esse plurimis, clarissimisque Josephi auctoritatibus, atque Astronomicis observationibus manifestissimè demonstratur. *Moritur enim Herodes annos quidem triginta quatuor, ex quo interfecit Antigonum, regno potitus; triginta verò septem post quam Rex a Romanis declaratus est* (b), vel, ut alibi expressiùs habet; *vitâ defunctus est Herodes post detrusum regno Antigonum anno trigesimo quarto, ex quo autem a Romanis Rex declaratus est, trigesimo septimo* (c). Porrò ille *regium fastigium adeptus est* 184. *Olympiade C. Domitio Calvino iterum, & C. Asinio Coss.* hoc est, ut ex Fastis apparet, anno U. C. 714. Juliano 6. Hierosolymam verò triennio obsessam superavit, & Antigonum Regno, vitâque spoliavit anno ab U. C. 717. Juliano 9. siquidem *ea clades Hierosolymorum incidit in Consulatum M. Agrippæ, & Canidii Galli* 185. *Olymp.*, *mense tertio* (d) *tamquam recurrente in idem temporis momentum illatâ Judæis a Pompejo calamitate. Nam & ab illo eodem die*

(a) *Math. c.* 2. *ver.* 1. (b) *De Bello Judai. I. c.* 12. (c) *Antiq. XVII. c.* 10. *& Bell. I. c.* 21. (d) *ibi c.* 28.

die Urbs capta fuerat ante annos 27. (a) *tertio* nimirùm *mense* 179. *Olymp.* C. *Antonio*, & *M. Tullio Cicerone Coss* (b), ideſt anno U C. 691.

Quo quidem in loco notari plurimùm debet, Herodem regni inſignia Romæ accepiſſe ineunte ætate anni Juliani 6. U. C. 714. antequam Olympias 184. deſineret, ac inciperet 185. quæ, juxta Calviſium, circa ſolſtitium æſtivum ejuſdem anni, hoc eſt diem 17. Auguſti cœpit. Si itaque Herodes interiit poſt accepta Romæ Regni inſignia anno 37. & poſt ſublatum Antigonum, captamque Urbem anno 34.; regnum autem accepit, ſive Romæ Rex declaratus eſt ante ſolſtitium æſtivum anni U. C. 714. Urbemque Hieroſolymam occupavit anno U. C. 717. & ineunte quidem æſtate, vel *menſe tertio*, ut ait Joſephus, inito calculo manifeſtiſſimè ſequitur, quod Herodes ante æſtatem anni U.C. 751. Juliani 43. defunctus eſt.

Ipſum tamen intra anni Juliani 42. periodum exceſſiſſe, non modò ex ſuperioribus Joſephi verbis, quibus annos regni 37. non integros, completoſque, ſed inchoatos, ut ſolet, incœptoſque ſignificat, inferri poteſt, ſed ex eclipſi etiam Lunæ, quam contigiſſe refert Joſephus eadem nocte, quâ Herodis ægrotantis juſſu Matthias populi ſeductor occiſus eſt, & poſt quam Herodem non diu ægram traxiſſe vitam commemorat. Contigit autem eclipſis illa ferè 3. horarum ſpatio, ut ex Aſtronomicis Tabulis accuratiſſimè demonſtratur, anno Juliano 42. die 3. Martii tribus horis ante ortum Solis. Paullo poſt itaque lunarem eclipſim Herodes interiit, die nimirum 25. Novembris, ut in Kalendario Judaico perſpicuè definitur.

(a) *Antiq. XIV. c.* 28. (b) *Ibi. c.* 10.

Id etiam postremò confirmari poterit ex annorum numero, quibus Archelaus Herodi Patri successor regnum obtinuit. Hunc etenim *decimo Principatûs anno Cæsar misit Viennam in exilium, quæ est Urbs Galliæ* (a), quod *nono principatûs anno* contigisse alibi notat Josephus (b); ideoque Archelaus imperio spoliatus, & in exilium actus est anno 9. jam completo, incœptoque 10. postquam Herodi patri successerat; cùmque Archelai exilium inciderit in annum U. C. 750. Jul. 51. *M. Emilio Lepido*, & *L. Aruntio Coss.* (c) ut auctor est Diodorus, initium illius Imperii, adeoque Herodis mors contigit anno Juliano 42.

Cùm itaque Christi Nativitas, ex constantissimâ Orientalis, & Occidentalis Ecclesiæ traditione, 25. Decembris die contigerit, in superiorem annum Julianum 41. U. C. 749. P. I. 4709. Mundi 4000. *Augusto* 12. & *L. Cornelio Sulla Coss* referri debet; ut primus Æræ Christianæ annus incæperit unà cum anno Juliano 42. U C. 750. P. I. 4710. M. 4001.

Deinde verò, cùm Tiberii Cæsaris Imperium incæperit anno Juliano 59. U. C. 767. P. I. 4727. quo Cæsar Augustus die 19. Augusti defunctus est; consequens est, ut annus 15. Imperii Tiberii Cæsaris, quo D. Joannes Baptista Pænitentiæ Baptismum, fortasse mense 7., nimirum Octobri nostro, qui *pænitentialis* a Judæis vocabatur, prædicavit, incæperit mense Augusto anni Juliani 73. U. C. 781. P. I. 4741. cùmque Joannes *cursum implevisse*, maximamque sibi gloriam compa-

(a) *Antiq. XVII. c.* 15. (b) *De Bello Jud. II. c.* 6. (c) *Lib. LV.*

parasse dicatur, ut Christus a compluribus haberetur (a), Baptismus Christi, qui ex veteri Ecclesiæ consensu, in 6. Januarii diem incidit, non proximè sequenti anno Juliano 74. U. C. 782. P. I. 4742. sed potiùs in sequentem annum Julianum 75. U. C. 783. P. I. 4743. referri debet. Denique, cùm Christus post susceptum a Joanne Baptisma quater Pascha celebraverit; primò nimirum cùm vendentes, ac ementes ejecit e Templo (b); secundò cùm languidum sanavit (c); tertiò cum quinq; hominum millia panibus quinque satiavit (d); quartò demum, & ultimò cùm post Paschalem agnum Corpus suum Discipulis, mortique tradidit (e), necessariò fit, ut is crucifigi, vel mori debuerit anno Juliano 78. U. C. 786. P. I. 4746 hora 21. diei 3. Aprilis, in quem feria 6. simulque luna 15. eodem anno contigerat, cum ætatis suæ complesset annos 36. menses 3. dies 9.

Accuratior tamen horum tractatio ad Cronologos pleno jure spectat: nobis autem hæc leviter innuisse sufficiat, atque illa indicasse, quæ præteriri vix poterant. Juverit etiam monere, mirandum non esse, quod vulgaris illa, vel Dionysiana Epocha Christiana incerta, & falsa deprehendatur; hæc enim primis Ecclesiæ temporibus adhiberi non consueverat, cùm anni vel Consulum nomine, vel ab Urbe Condita, vel per Olympiadas, vel ab immani Diocletiani persecutione, quæ exeunte anno 302., & ineunte 303. incæpit, numerari solerent; unde facilè fieri potuit, ut

(a) Joan. C. 1. (b) Joan. 2. ver. 14. (c) Ib. c. 5. (d) C. 6. (e) C. 18.

post integra quinque secula, sive quingentos annos in definienda ipsius origine, vel exordio Dionysius erraverit. Græci tamen Scriptores annos adhuc enumerant ab Orbe Condito, sed alii exinde ad Christi Nativitatem 5493. annos constituunt, alii 5501. alii denique 5509. Prior illa Epocha *Alexandrina*, vel *Antiochena* dicitur; secunda *Ethiopica*, tertia *Byzantina* vocatur, quòd a Byzantinis scriptoribus adhiberi consueverit.

Epocha Profana.

Longè major in Profanis, quàm in Sacris Epochis varietas reperitur. Nobiliores ex illis, & quæ frequentiùs ab Auctoribus adhibentur, hìc ordine complectemur.

Troja diruta.

Apud veteres Scriptores nihil illustrius, & celebrius est, quàm Trojanæ Urbis, & Imperii excidium; quemadmodum etiam, ut alibi diximus, veluti limes, & terminus illud videtur, a quo vera Historia incipiat, cùm ante bellum Trojanum locus nonnisi fabulis relinquatur. Ut autem Epocham apud profanos Scriptores celeberrimam definiamus, Eratosthenes, & Cato apud Dionysium Halicarnasseum Trojam dirutam esse docuerunt 432. annis, antequam Roma ædificaretur, adeòque cùm Urbs condita fuerit anno Mundi 3251. P. I. 3961. ut mox dicetur, Trojanum excidium anno Mundi 2819. vel anno I. P. 3529. contingere debuit, cùmque trecentis annis Trojanum Imperium stetisse dicatur, atque ita intelligi debeat illud Virgilii. *Urbs*

Urbs antiqua ruit multos dominata per annos (a),

consequens est, ut Troja a Dardano ædificata fuerit anno Mundi 2519. P. I. 3229.

Olympias.

Græci per Olympiades annos numerabant, cùm singulis 5. annis, hoc est 4. completis, & ineunte 5. ludi in Pisâ, vel Olympiâ Ælidis urbe in Herculis honorem celebrari solerent. Primus autem ex Olympiacis ludis ab Iphito Elidis Rege celebratus est anno 776. ante Æram Christianam, hoc est anno Mundi 3228. P. I. 3938. adeoque præsens hic annus jam foret 1. Olympiadis 628. a superiori æstate inchoatus.

Urbs Romæ Condita.

Romani ab Urbe Conditâ, hoc est a Romæ Urbis ædificatione, annorum initium auspicabantur, illorumque seriem numerabant. Condita autem est Roma, ut inquit Varro, exeunte anno 3. Olymp. 6. hoc est anno P. I. 3961. Mundi 3251. ante Christianam Æram 753. Fasti tamen Capitolini in sequentem annum Urbis originem conjiciunt.

Lustrum.

Quemadmodum Græci Olympiades, ita Latini *lustra*, sive *quinquennia* adhibebant, do-

(a) *Æn. II. ver.* 363.

nec Indictiones, quæ tria lustra, vel 15. annos continerent, sunt institutæ.

Æra Nabonassari.

Quamvis autem priscis etiam temporibus Olympiadum usus apud Græcos floruerit, Ptolemæus tamen, aliique Astronomi veteres Ærâ Nabonassari Babylonii Regis sæpissime usi sunt, quòd plurimæ cœlestium corporum observationes ab Assyriis, & Chaldæis peractæ, & illius Regis Æra consignatæ Aristoteli a Callisthene missæ, ac per totam Græciam divulgatæ fuerint. Hæc autem Æra cæpit anno Mundi 3257. P. I. 3967. ante Christianam Æram 747. ab U. C. 7 cùmque annis Ægyptiacis utatur, qui diebus 365. componuntur, illius initium incidit in diem 26. Februarii nostri.

Æra Seleucidarum.

Hæc Epochâ Seleucidarum, sive Macedonum, quâ post Alexandri mortem Græci communiter in Oriente sunt usi, ut ex libris Machabæorum apparet, incipit anno P. I. 4402. A. C. 312. In ipsa verò modò lunares, modò solares anni adhibentur, qui modò vere, modò autumno incipiunt.

Æra Hispana.

Cùm facta a Triumviris totius Orbis partitio a Senatu anno 8. Juliano, U. C. 716. approbata, & confirmata fuisset, Cæsar Augustus Hispanis imperare cœpit, atque isti ab exordio regni illius annos numerare cœperunt,

runt, unde Hispanica, vel Hispaniensis Æra anno Juliano 8. Mundi 3966. P. I. 4676. est instituta; quin etiam Æræ nomen posterioribus etiam seculis inde manavit, cùm quatuor hæc literæ A. E. R. A. quibus annos *Ab Exordio Regni Augusti* numerari significabatur, ad Epocam ipsam, vel numerandi rationem traductæ sunt.

Hegira.

Epocharum omnium postrema est Hegira, seu *persecutio*, vel *fuga*, quâ Saraceni, Arabes, Turcæ uti solent. Incipit illa a die 16. Julii anni communis Æræ Christianæ 622. quo Mahometes, ob novam sectam institutam fugere compulsus est; cùmque dies ille in feriam sextam incidisset, hic dies veluti sacer apud Turcas habetur. Atque istæ quidem sunt illustriores Epochæ, quibus Historici, & Scriptores omnes uti consueverunt, sed illas accuratiùs exponere neque loci hujus, neque muneris nostri ratio postulat.



CAP.

CAP. VI.

De Mercurio, & Venere.

I. Ulcherrimum est Veneris sidus quod ab Ægyptiis *Isidis Stella* vocatum accepimus. Hæc enim non insigni solùm splendore, puriorique luce minores alios Planetas facilè antecellit; sed admirabili adeo periodo, variisque phasibus movetur, ut æmula Solis, & Lunæ meritò habeatur. Hæc eadem aliquando Solem præcedit, unde *Phosphorus*, *Lucifer*, *Aurorifer* appellatur; aliquando verò Solem ipsum proximè sequitur, unde *Hesper*, *Vesper*, *Vesperugo* dicitur. *Quam eius sideris naturam Pythagoras Samius primus deprehendit Olympiade circiter* 42. *qui fuit Urbis Romæ* 142. ut auctor est Plinius (*a*), & Apollodorus (*b*); quamvis alii (*c*) Parmenidem, alii (*d*) Hybicum fuisse memorent, qui unum, idemque sidus esse Phosphorum, & Hesperum observaverit.

II. Cùm itaque Veneris sidus parùm a Sole digrediatur, sed illi semper ædhærat, nunc illum præveniens, nunc sequens, nunc dextram, nunc verò sinistram ejus partem occupans, hinc veteres omnes Ægyptii meritò suspicati sunt (*e*) Mercurium, & Venerem non circa Terram, sed potiùs circa Solem veluti cen-

(*a*) *II. c.* 8. (*b*) *Apud Stob. Ecl. Phys.* (*c*) *Laërt. XI. seg.* 23: & *Suid.* (*d*) *Tati. in Arat.* (*e*) *Macrob. Somn. I. c.* 19. & *Vitruv. IX. c.* 4.

centrum gyrare, ut in Syſtematè Ægyptio, & Pythagoricâ, ſive Copernicanâ, & Tichonicâ etiam hypotheſi apparet. Quod autem verisimili hac conjecturâ veteres illi, aliique complures aſſecuti fuerant, noſtris hiſce temporibus invictè, manifeſtiſſimèque demonſtratur. Cùm etenim Galileus anno 1610. Venerem modò falcatam, modò obſcuram, modò pleno orbe nitentem, eaſdemque phaſes in illâ obſervaſſet, quæ in Lunâ conſpiciuntur, juxta ſeveriores Aſtronomiæ leges demonſtravit, quod aliquando Venus, Lunæ inſtar, Soli conjuncta eſſe debet, & obſcurior videri, aliquando verò Soli oppoſita, plenoque orbe fulgere. Quia verò in Hypotheſi Ptolemaicâ, dum Venus circa Terram, veluti centrum, movetur, nunquam Soli oppoſita eſſe poteſt, quandoquidem ab illo ultra 48. gradus numquam digreditur, neceſſariò ſequitur, quod hæc oppoſitio Veneris fiat, dum Venus eſt Sole ſuperior, adeoque Veneris orbita Solem veluti centrum coronet, ut illa aliquando Sole ſuperior, aliquando Sole inferior ſit. Hæc autem periodus Veneris circa Solem ſpatio dierum 224. h. 17. 44.' 55.'' 14.''' conficitur, hoc eſt ferè menſium 7. cum dimid. cum ſingulis diebus percurrat gr. 1. 36.' 8.'' Interim verò circa proprium axem velociſſimè movetur ſpatio 23. horarum, ut ex maculis, quæ in illa videntur, oſtenditur (a).

III. Unam Caſſinus, duas circa Venerem Lunulas, ſive Satellites ſe deprehendiſſe putavit Fontana (b) ſed illi, aut nondum ſub aſpe-

(a) *Vid. Greg. Aſtr. VI. prop. 3.* (b) *Hamel. Aſtron. Phyſ. II. c. 5.*

aſpectum rediere, aut certè ſidera fixa, vel maculæ Veneris fuerunt. Aſperam denique, & inæqualem eſſe illius ſuperficiem teſtantur Aſtronomi (a), atque inter alios Hiræus, qui in illius ſuperficie montes lunaribus, adeoque terreſtribus, pro ratione molis, altiores obſervavit.

IV. De Mercurio Planetarum omnium minimo pauca dicenda nobis occurrunt; non ſolùm, quòd eadem ferè ſit illius Theoria, quæ Veneris, a qua proximè ambitur, ſed etiam quia raro conſpicitur, tum ob exiguitatem, tum quia ferè ſemper a radiis ſolaribus occultatur. Maxima ſiquidem illius digreſſio a Sole eſt gr. 28. quòd argumento eſſe poteſt, ut antea de Venere dicebamus, Mercurium quoque circa Solem 87. dierum, & horarum 23. 11.^{I} 24.^{II} periodo moveri, ſinguliſque diebus grad. 4. 5.^{I} 32.^{II} 35.^{III} 37.^{IIII} percurrere. Atque iſta quidem celer adeo periodus in cauſsâ fuit, cur ab Ægyptiis Mercurius *Stella Apollinis* diceretur, quòd Apollo ſagittandi peritiâ floruerit. Sæpius in ſolari diſco Mercurius apparuit, veluti nigricans quædam macula, atque a ſolaribus maculis celeriori ſolùm motu, quo ſolarem diſcum ſpatio hor. 5. 14. peragebat, diſtinguebatur, ut fusè Gaſſendus commemorat. Luminis phaſes in illo obſervatas eſſe clariſſimi Aſtronomi (b) demonſtrarunt; maculas verò, aut Satellites obſervare non licuit: hæc tamen omnia in illo reperiri, adeoque Mercurium circa proprium axem

(a) *Fabry. Tract. VII. lib I. prop. 89. Ricciol. Alm. VII ſect I. c. 2.* (b) *Ricciol Almag. VII. ſect. 1. c. 2. Kepl. Aſtron. Coper. Hevel. Selenogr.*

axem, Planetarum omnium instar, torqueri, quod spatio 6. horarum fieri Keplero videbatur, incertum quidem est, sed tamen partim ex ipsis Astronomiæ legibus, partim ex verisimili conjecturâ, partim denique ex analogiâ, sive similitudine, quæ in Planetarum omnium substantiâ, dignitate, periodo &c. inesse debent, optimè ostendi potest; ut enim egregiè ait Plutarchus (a) *Probabilitatis ratio postulat aspectum nostrum, aut omnibus in Astris, aut in nullo sic affici*. Addi etiam poterit, Mercurium ipsum vix accuratè rotundum videri, cùm ferè semper gibbosus, & aliquando bifariam sectus appareat.

CAP. VII.

De Marte, Jove, & Saturno.

I. UNO, eodemque Capite, quæ de tribus superioribus Planetis, Marte nimirum, Jove, & Saturno dicenda sunt, complectimur, quòd eadem ferè sint illorum phænomena, eædemque leges, quibus illi periodum circa Solem, vel circa Terram perficiunt. Atque ut ab illo, qui Telluri nostræ proximior est, exordiamur, Mars, quem Ægyptii *Stellam Herculis* appellabant, a fixis sideribus, ceterisque Planetis facilè distingui potest ob ardentem veluti ruborem, quo illustratur, unde etiam Martis, & Herculis nomen accepisse

(a) *De fac. in or. Luna.*

se dicitur. In illius facie insignes quædam maculæ ope Telescopii conspiciuntur, quæ solarium instar augeri, minui, ac demum evanescere solent. Ex illarum motu ab Astronomis omnibus, atque Cassino præsertim, accuratissimè observato deducitur, Martem ipsum circa proprium axem torqueri spatio 24. horarum cum minutis 40. Altero verò motu, quo circa Solem veluti centrum in Tychonicâ, & Copernicanâ Hypothesi movetur spatio dierum 686. h. 23. 31.' 56.'' 49.''' nempe unius anni, & ferè 322. dierum, cùm quotidie peragat 31.' 26.'' 39.''' Tellurem ipsam complectitur; ut proinde, aliquando Soli proximior, aliquando remotior sit, quod, ut antea dicebamus, Tychonem impulit, ut Cœlorum soliditatem respueret. Incredibile est autem, quàm inter se differant veteres, & recentiores Astronomi in illius magnitudine, sive distantiâ a Tellure definiendâ, cum aliqui Terrâ majorem; alii minorem illum existiment.

II. Marte superior est, ipsumque proximè sequitur Jupiter, quem *Osiridis stellam* dixerunt Ægyptii. Suas ipse quoque habet maculas, sed maximè diuturnas, cùm illarum aliquæ tribus ferè annis apparuerint. Ejusmodi macularum periodus circa Jovem, vel motus Jovis circa proprium axem, aliquando hor. 9. 50.' aliquando hor. 9. 51.' frequentiùs tamen, & veriùs hor. 9. 56.' observatus est. Nonnullis insuper veluti fasciis, non integris tamen, & in se perfectè redeuntibus, sed aliquando interruptis ambitur, quæ modò plures, modò pauciores, modò latiores, sibique proximiores, modò graciliores, & remotiores apparent,

rent, quas omnium primus in illius superficie Franciscus Fontana deprehendit. Jovis figura non accuratè sphærica, sed sphæroidi potiùs circa polos compressæ similis videtur. Integra Jovis periodus circa Solem, vel Terram spatio dierum 4332. hor. 12. sive annorum 11. dier. 317. h. 14. 49.' 31.'' 56''' completur, cùm diebus singulis peragat 4'. 56.'' 26.''' Illius denique magnitudo, & distantia a Terris inferiùs exhibebitur.

III. Circa Jovem veluti centrum quatuor nova sidera, sive Planetæ certâ periodo moventur. Hæc omnium primus superioris sæculi decus eximium Galileus anno 1610. die 7. Januarii feliciter observavit, & *Medicea sidera*, quibus æternum foret Regiæ Etruscorum familiæ nomen, vocavit.

Peireskius verò Principum nomina singulis adjecit, ut interior, Jovisque proximior satelles sit *Cosmus minor*, sive II. 2. *Cosmus major*, sive I. 3. *Maria*, 4. *Catharina* (utraque ex Mediceo genere, Galliæque Regina) Galilei gloriam æmulatus quinque alios circa Jovem satellites se deprehendisse putavit Fontana, & etiam Rheita, qui illos *Urbano-Octaviana*, vel *Ferdinando-Tertiana* sidera vocavit; aut inerrantia sidera, aut certè maculas quasdam satellitum locum habuerunt.

Quatuor illi Jovis satellites ita Jovem coronant juxta Cassinum.

L.

I.	distat a centro	$2.\frac{5}{6}$	movetur circa	d.1.h.18.28.I		36.II	
II.	Jovis diam.	$4.\frac{1}{2}$	Jovem	3.	13.13 I	52.II	
III.	Jovis	$7.\frac{1}{6}$		7.	3.59.I	40.II	
IV.		$12.\frac{2}{3}$		16.	18.	5.I	6.II

IV. Satellites ipsos circa proprium axem torqueri, vel certè maculas habere, quibus illorum superficies, aliquando obscurior appareat, ex pluribus observationibus ostenditur. Hoc denique felici invento non cœlestium modò corporum numerus augeri contigit, aditumque ad illustriora adhuc liberiùs inquirenda aperiri; sed innumera quoque sunt commoda, quæ ex velociori satellitum periodo, & frequentibus illorum eclipsibus in Geographiam, & Nauticam derivarunt, de quibus opportuniùs alibi differetur, cùm de longitudine, de motu lucis agi contigerit.

V. Planetarum omnium supremus est ille, quem *Nemesis sidus* Ægyptii, nos verò Saturnum dicimus, qui communiter quidem, sed prorsus immeritò, lividus, ac plumbeus haberi solet, cùm splendidus adeo, vividusque sit, ut olim *Phœnon*, seu lucidus vocaretur. Lentâ admodum periodo circa Solem, vel circa Terram movetur, ut quotidie 2.I 01 36.III percurrat, & integram circulationem spatio dierum 1079. hor. 7., sive an. 29. dier. 174. hor. 4. 58.I 25.II 30.III perficiat. Credibile est etiam ipsum, aliorum Planetarum instar, suas habere maculas, & circa proprium axem torqueri; sed hactenus, ob ingentem distantiam,

tiam, quâ a Terrâ diffidet, illæ observari, vel certò definiri non potuerunt; nisi quod in illo lucidiores quædam, aut nigriores fasciæ sunt observatæ, quæ subinde locum mutabant, & argumento esse poterant Saturnum quoque circa seipsum converti (a). Quod autem in hoc sidere maximè mirum videtur, est ille circulus, ansula, ac veluti corona, quæ illud, non superficiei quidem adhærens, sed paullo ab illâ remota, circumdat. Hanc Galileus feliciter observavit, seque Saturnum *tricorporeum*, aut enormiter oblongum, aut certè duobus satellitibus stipatum deprehendisse Astronomos monuit, neque enim illustrius aliquid hac de re coniicere, aut asserere potuit.

Hugenius autem anno 1655. meliori Telescopio Annulum id esse deprehendit, qui juxta diversam inclinationem, quâ a nobis conspicitur, modò apertior, modò compressior, modò etiam in lineæ perexiguæ morem constrictus appareat. Quæ verò sit hujus annuli substantia, nos suspicari vix possumus; esse tamen corpus aliquod solidum, quod Planetarum instar lumen ad nos regerat, manifestissimè apparet; nisi fortasse verisimiliùs existimetur illud esse plurium veluti stellarum, sive satellitum coronam, qui circa Saturnum certâ periodo moveantur. Annuli distantia a Saturno est ad radium Saturni, ut ferè 5. ad 3., & radius annuli ad radium Planetæ, ut 9. ad 4., sive 11. ad 5. Latior est autem annulus, quàm crassior; unde, cum omnino constringitur, veluti linea medium Planetæ discum secans videtur.

(a) *Vide Hamel. Astron. Phys. II. sect. 11. c. 4.*

VII. Quemadmodum verò quatuor satellites, sive Medicea Sidera Jovem coronant, ita quoque circa Saturnum quinque Lunulæ, sive satellites observantur. Ex his unicum, qui nimirum ordine est quartus, invenit Hugenius, reliquos verò Cassinus nuperrimè detexit, & ipsi Hugenio ostendit; qui tamen satellites alios inter IV, & V. adhuc latere suspicatur, quos etiam se vidisse putavit Fontana. Illorum periodus, & distantia a centro Saturni ita a Cassino, & ab Hugenio definitur per diametros annuli,

I.		$\frac{39}{40}$		d. 1.h.21.18.' 31.''
II.	distat diam.	$1.\frac{1}{4}$	movetur circa	2. 17.41.' 27.''
III.	annuli	$1.\frac{3}{4}$	Satur.	4. 13.47.' 16.''
IV.		4.		15. 22.41.' 11.''
V.		12.		79. 7 53.' 57.''

In exteriori denique Saturni satellite illud animadverti plurimùm debet, quod in maximâ digressione orientali a Saturno nunquam conspicitur. Videtur autem, ac lucidus apparet in digressione occidentali; quamvis in primo casu Telluri proximior sit (moventur enim satellites ex occasu in ortum in parte superiori orbitæ), & in secundo remotior. Vel itaque inæqualis est illius substantia, ut altera pars clarior, seu reflectendo lumini accommodatior sit, altera obscurior, minùsque luminis regerat, sicque dum circa proprium axem satelles ille convertitur, modò obscu-

riorem, modò lucidiorem partem ad nos convertat, ut in ipsis quoque sideribus fieri diximus; vel eandem semper Saturno faciem, nobisque diversam exhibet, ut Luna Telluri; vel denique id ex maculis variabilibus oriri potest, cùm præsertim anno 1705. etiam in orientali digressione apparuerit.

CAPUT VIII.

De Planetarum Orbitâ, periodo, distantiâ, ac magnitudine.

I. Nihil est ferè, quod ab Astronomis, qui maximâ ingenii laude superiori sæculo floruerunt, aut melioribus studiis accuratissimè exploratum, aut felicius inventum, aut uberiùs illustratum fuerit, quàm leges illæ, quibus cœlestia corpora admirabiles motus suos peragunt, dum certâ quadam periodo certam orbitam circa Solem, aut Terram, juxta diversas hypotheses, describunt. Ipsa rei difficultas, quæ maxima certè esse debuit, ut irregulares adeo siderum motus certis quibusdam legibus, ac veluti limitibus definirentur, exigit, ut egregiâ honoris, gratique animi significatione complectamur quidquid ab illis, nisi fortasse verè, ac pro rei dignitate, subtiliter tamen, ac ingeniosè explorari potuerit. *Latent ista nimirum crassis occultata, & circumfusa tenebris, ut nulla acies humani ingenii tanta sit,*

qua penetrare in Cœlum possit (a), *neque ullo in genere venia justior est, si modò minimè mirum, homine genitum non omnia novisse* (b).

Breviter itaque, & accuratè ostendemus, quæ de Planetarum orbitâ, & periodo a recentioribus Astronomis nuperrimè excogitata sunt; cùmque ex ipsis Astronomiæ fontibus hæc omnia in Physicam derivata fuerint, ea tantummodò complectemur, quæ muneris nostri sunt; cetera siquidem apud Astronomos, Keplerum præsertim, Neutonum, Gregorium, quos hac in parte sequimur, uberiùs invenientur.

II. Ac primò, quod ad Planetarum orbitam pertinet, communis est hominum opinio, atque ab ipsis ferè Astronomiæ incunabulis usurpata, quæ circulos a sideribus, sive Planetis circa Tellurem describi putavit. Vix etenim Veteres Solem, aut reliqua sidera oriri, & occidere, iterumque oriri intuebantur, quin illorum circuitus, gyros, & orbitas circulares esse suspicarentur: præsertim cùm ab æquabili, simplici, pulcherrimoque motu, qualis cœlestium corporum motus meritò putabatur, nonnisi æquabilis, simplex, & pulcherrima circularis figura describi posse videretur. Sic in hypothesi Ægyptiâ, & Platonicâ omnia cœlestia corpora circa Tellurem, veluti centrum, non solùm diurno motu, sed etiam proprio circulariter, sive potiùs spiraliter, circulis nimirum in se redeuntibus, movebantur; nisi quod in Ægyptiâ Venus, & Mercurius, dum circulariter circa Terram quotidie ferebantur, interim proprio motu similiter circulari Solem coronabant.

III.

(a) *Cic. Acad. II.* (b) *Plin. II.*

III. Deinde verò cùm inæqualis Planetarum distantia deprehensa fuit, additi sunt orbes excentrici, vel deferentes, in quibus Planetæ singuli circulariter quidem, sed non circa Terram, veluti centrum gyrarent; quemadmodum etiam, ubi stationes, directiones, & retrogradationes Planetarum sunt observatæ; inventi quoque sunt Epicycli, in quibus Planetæ singuli, Sole tamen excepto, ut alibi diximus, circulariter moverentur. Motus itaque Planetarum in Ptolemaicâ Hypothesi triplici motu circulari componitur, adeoque maximè mirum est, quàm irregularis, & implexa futura sit orbita, sive curva, quæ a Planetis circa Terram describitur.

IV. Qui verò Tychonis Hypothesim amplectuntur, diurnum quidem motum Planetarum circa Terram circularem, sive spiralem esse opinantur, proprium verò, qui ex alio duplici motu *conversionis* circa Solem, & *abreptionis* circa Terram componitur, non circularem, sed contortæ cuidam spirali similem esse egregiâ Kepleri methodo, qui omnium primus illam ostenderat, ut Disp. I. c. 7. diximus, arbitrantur. Atque istæ quidem hypotheses, cùm duplicem motum Planetis omnibus concedant, irregulares, & contortas illorum orbitas supponere debent; in illâ verò, quæ Planetis unicum inesse motum existimat, longè simplicior orbita supponitur.

V. Copernicus itaque, cum Solem, veluti cor, & centrum Universi, illius medio collocaret, Planetas omnes, & Terram ipsam ordine superiùs exposito circa Solem in circulis concentricis moveri putavit; inæquales

enim Planetarum distantias ex annuo Telluris motu deducit, quæ interdum Sole inferior, interdum verò superior, adeoque ceteris Planetis aliquando proximior, aliquando remotior existeret. Sed quia neque Telluris a Sole, neque Lunæ a Terrâ distantia inæqualis esse poterat, si Terra accuratè circulum circa Solem, & Luna circa Tellurem describeret; circulus Soli excentricus excogitari debuit, ut ejusmodi inæqualitas salvaretur.

VI. Deinde verò *decus illud eximium tempestatis nostræ Keplerus* (a), cùm admirabiles Planetarum motus, non *opticè* solùm, & *apparenter*, sed etiam *physicè*, ac *verè* perplexos adeò, & inæquales immenso ferè labore comperisset, ut vix, ac ne vix quidem ad certas leges, & æquabilem periodum revocari posse viderentur; omnium primus ellipses excogitavit, quas Planetæ circa Solem in altero umbilico positum ita describerent, ut illi aliquando proximiores, aliquando remotiores existerent *. Quæ quidem nuperrima Astronomiæ ratio, vel Planetarum Theoria *quanto intellectû facilior, tanto comparatû laboriosior, atque inventû difficilior* esse debuit, ut ingenuè Keplerus ipse testatur (b). Keplerum sequutus est Bullialdus, ejusque methodum in *Astronomiâ Philolaicâ* maximè illustravit. Utrumque æmulatus est Sethus Wardus in *Astronomiâ Geometricâ*, Comes Paganus, Gregorius, Villemontius, La Loville, aliique innumeri.

Cas-

(a) *Gassend. in Ep. ad Golium.* (b) *Kepl. in Com. de Stella Mar.*

* Fig. XI.

Cassinus denique ad explicandos siderum motus, & illorum inæqualitatem peculiarem aliam curvam ellipsi, vel ovali similem excogitavit, quæ ab Auctoris nomine *Cassinois* appellatur. Habet & illa suos focos, & umbilicos; hac tamen lege, ut sicuti in ellipsi summa inclinatarum ad focos semper æqualis est, ita in Cassinoide rectangula inclinatarum semper æqualia esse debeant, ut in Mathematicis Institutionibus Libro XII. ostendimus.

VII. Quî verò fieri possit, ut cœlestia corpora in fluido æthere liberè volitantia figuras ejusmodi, quæ irregulares, & implicitæ videntur, constanter adeo describant, sequenti capite demonstrabitur, cùm motûs illius caussa, & origo exponetur. Interim ingenuè fatemur, optandum quidem, ut Planetarum orbitæ ad circularem figuram reduci possent, & epicyclorum, spiralium ambages, & anfractus a cœlestibus corporibus exularent; quandoquidem verò id ipsa Planetarum phœnomena vix patiuntur, ovales orbitæ meritò, & satis feliciter cum memoratis Astronomiæ principibus admitti poterunt, ut fusiùs, & opportuniùs sequenti capite demonstrabitur.

VIII. Quòd ad periodum pertinet, sive tempora, quibus cœlestia corpora orbitam propriam describunt, incredibile est certè, quàm Veteres, Recentioresque Philosophi inter se differant, ut ex illorum calculis subinde expositis evidentissimè demonstratur. Admirabilis autem illa varietas, & ambiguitas oritur, non modò, quòd ipsi in explorandâ, definiendâque siderum distantiâ, magnitudine maximè differant; verùm etiam

quòd non unum, idemque sit centrum, circa quod sidera moveri, orbitamque propriam describere existimentur. Sic, ex causâ, qui Venerem, atque Mercurium circa Tellurem, veluti centrum, moveri arbitrantur, utriusque periodum, sive tempus, quo motus ejusmodi peragatur, unius anni definiunt; qui verò Copernici, sive Tychonis hypothesim amplectuntur, utrumque Planetam circa Solem veluti centrum torqueri existimant, Venerem quidem octo ferè Mensium spatio, Mercurium verò trium; quod in aliis etiam Planetis intelligi debet. Atque ista quidem systematis, observationumque varietas conciliari posset, Planetarumque phœnomena in singulis systematis explicari, ut Disp. I. jam diximus, quandoquidem tamen illustriores omnes Astronomi, qui in supputandis, definiendisque siderum motibus immortale nomen adepti sunt, cæterisque palmam præripuere, Copernicanam hypothesim, veluti clariorem, simpliciorem que admiserunt, in hac ipsâ illorum hypothesi eorum calculos subjiciemus, quos industrius adolescens ad Tychonicam deinde, sive Ptolemaicam hypothesim transferre facilè poterit.

Eâ verò de causâ Keplerum maximè sequuti nunc sumus, quod omnium facilè accuratissimus haberi ille possit, ejusque calculi ab illustrioribus deinde Astronomis, Bullialdo inprimis, Cassino, & Hiræo confirmati, vel certè levissimè correcti fuerint. Supposito itaque, quod Planetæ singuli circa Solem orbitam propriam describant,

Pe-

Periodum complet								quotidie percurrit				
	Merc.		d. 87.	h. 23.	14.'	24.''	0.'''		g. 4.	5.'	32.''	1.'''
	Venus		d. 224.	17.	44.'	55.''	14.'''		1.	35.'	8.''	0.'''
	Terra		d. 365.	5.	49.'	24.''	0.'''		0.	59.'	8.''	0.'''
	Mars	an. 1.	321.	23.	31.'	56.''	49.'''		0.	31.'	26.''	39.'''
	Jupit.	an. 11.	317.	14.	49.'	31.''	56.'''		0.	4.'	56.''	26.'''
	Satur.	an. 29.	174.	4.	58.'	25.''	30.'''		0.	2.'	0.''	36.'''

De

De Lunæ periodo circa Terram; satellitum Jovis, atque Saturni circa Saturnum ipsum, & Jovem alibi diximus. Quod si Planetarum distantiam a Sole veluti centro desideres, & illorum excentricitatem, sive discrimen inter maximam, minimamque a Sole distantiam, utrumque in subjectâ Tabellâ expressimus, sive illam cum distantiâ Solis a Terrâ, hoc est orbis magni semidiametro, quæ 100000. partium supponatur, comparavimus. Et, quod ad distantiam quidem, & excentricitatem pertinet, Keplerum sequimur, magnitudinem verò ex Hugenio, hoc est ex Planetarum diametris ab Hugenio observatis, deduximus; ubi observandum est, quod si excentricitas addatur distantiæ mediæ, habebitur maxima distantia Planetæ a Sole; sin verò excentricitas auferatur a distantiâ mediâ, supererit minima a Sole distantia; ut ex. gr. si distantiæ mediæ 38806. Mercurii addatur excentricitas 8149., fiet illius distantia maxima 46955. si excentricitas ex distantiâ mediâ auferatur; residuum 30657. erit distantia minima.

Di-

Distantia media a Sole	Mercurii	38806.	excentricitas	9149.
	Veneris	72400.		500.
	Terræ	100000.		1800.
	Martis	152350.		14115.
	Jovis	519650.		25058.
	Saturni	951000.		54207.

Sol

Planetarum diſtantiæ mediocres a Sole.

	☿	♀	♁	♂	♃	♄
juxta Kepl.	38806.	72400.	100000.	152350.	519650.	951000.
juxta Bulli.	38585.	72398.	100000.	152350.	522520.	954198.
ex temp. period.	38710.	72333.	100000.	152399.	520116.	953806.

Quod

Quod si quis juxta observationes aliàs nonnihil a superioribus diffidentes id experiri voluerit, temporum periodicorum, quæ in subjecto schemate exhibentur, quadrata, distantiarumque cubos accipiat, atque inter se conferat; semper enim hanc miram, constantemque legem, vel proportionem reperiet, ut in duobus quibuscumque Planetis inter se comparatis temporum quadrata sint, ut cubi distantiarum.

	Periodica tempora.				Distant. med.
Satur.	d. 10759.	h. 6.	36.'	26."	953800.
Jup.	4332.	12.	20.'	25."	520110.
Mar.	686.	23.	27.'	30."	152369.
Terra	365.	6.	9.'	30."	100000.
Venus.	224.	16.	49.'	24."	72333.
Mercur.	87.	23.	15.'	53."	38710.

Quod verò de primariis Planetis circa Solem æquabili periodo circumductis ostenditur, in secundariis quoque, vel satellitibus, qui circa primarias torquentur, est observatum; isti nimirum periodum suam circa centrum, vel Planetam suum ita peragunt, ut temporum quadrata distantiarum cubis respondeant.

Id in Jovialibus Asseclis exhibemus, quod facilè quivis in Saturniis experiatur.

Satelles	Tempus	Quadrat.	Distantia	Cubus.
I.	d. $1\frac{3}{4}$	3.	$6\frac{2}{3}$	170.
II.	$3\frac{3}{5}$	13.	Diam. Jovis 9	736.
III.	$7\frac{1}{6}$	51.	$14\frac{1}{3}$	2890.
IV.	$16\frac{3}{4}$	280.	25 [illegible]/3	15800.

XI.

XI. Quemadmodum verò Planetarum omnium periodus, sive tempus, quo circa centrum sui motûs revolvuntur, cum illorum distantiâ ab ipso centro comparatur, ita quoque periodus ipsa, vel tempus revolutionis comparari poterit cum spatio, vel orbitâ, quam describunt; ita ut dato quolibet tempore definiri possit spatium, vel pars, quæ in orbitâ eodem tempore peragatur, vel vicissim dato spatio, vel orbitæ parte peractâ definiri tempus, quo peragatur.

Qui Planetarum orbitas circa Tellurem veluti centrum describi, sive Planetas ipsos circa Tellurem moveri arbitrantur, Planetarum motus irregulares esse demonstrant, ut æqualibus nempe temporibus, non æqualia spatia conficiant, sed modò majora, modò minora; cùm Planetæ modò directi, modò stationarii, modò etiam retrogradi admittantur: ut nulla proindè proportio inter spatia peracta, & tempora, quibus eadem peraguntur, admitti possit. Itaque hæc mira motûs irregularitas, quæ cœlestia corpora maximè dedecere meritò videbatur, Copernicum, aliosque impulit, ut eadem corpora, sive Planetas non circa Tellurem, sed circa Solem moveri, orbitamque propriam describere existimarent, ut hac fortasse ratione uniformis, regularisque illorum periodus salvaretur. Exitus verò, vel institutæ observationes huic voto feliciter adeò responderunt, conceptamque Astronomorum spem impleverunt, ut nihil illustrius, nihilque accommodatius optari posse videretur. Keplerus itaque omnium primus demonstravit, Planetas omnes primarios interim, dum ellipsim circa Solem in altero

foco

foco positum describunt radiis ad Solem ipsum ductis areas describere temporibus proportionales, ut ex. gr. tempus, quo Planeta A * ex A movetur in B, ad tempus, quo ex C movetur in D, erit, ut area, vel sector ellipticus A S B ad aream, vel sectorem ellipticum C S D. Quod non modò de Planetis primariis circa Solem; verùm etiam de secundariis circa primarios, de Lunâ nimirum circa Tellurem, atque satellitibus circa Jovem, & Saturnum ab Astronomis omnibus mirificè confirmatum est. Atque hujus quidem admirabilis periodi ratio, juxta varias Astronomorum hypotheses opportuniùs sequenti Capite demonstrabitur. Id unum itaque superest, ut expositâ jam periodo, ac legibus, sive phœnomenis, quibus cœlestium corporum motus fieri conspiciuntur, illorum caussa inquiratur, quod sequenti Capite præstabimus.



* Fig. XI.

CAP. IX.

De Caussâ Motûs Siderum.

I. Ommunis esse jam solet Philosophorum omnium querela, quod effectus illi, qui in rerum naturâ nobiliores apparent, suique splendore, ac magnitudine omnium animos rapiunt, occultiores plerumque caussas habeant, quæ omnem ferè ingenii nostri vim, atque solertiam eludere videantur. Quid certè siderum motu, constantique illorum periodo, certisque legibus, quibus orbitas suas illa peragunt, illustriùs, nobiliùs, magnificentiùs excogitari poterit? quid tamen alterâ ex parte difficiliùs haberi consuevit, quàm motricem illorum caussam exponere? ut incredibile planè sit, quàm inter se differant Veteres, Recentioresque Philosophi in explicandâ motuum cœlestium caussâ, & origine.

Omnes tamen ad duo veluti Capita revocari posse videntur, cùm aliqui principium motûs sideribus ipsis inesse, alii verò prorsùs extrinsecum illud existiment.

II. Qui cœlestia corpora, ut alibi diximus, animata fore putarunt, illorum animam, veluti motûs originem, & principium admiserunt; ut quemadmodum corporis nostri partes ab animâ moventur, ita etiam sidera propriis viribus periodos suas constantissimè peragerent; cùmque siderum motus admirabiles adeò sint, non ab animâ quacumque il-

los

los fieri, sed a Divino quodam Spiritu regi docuerunt. *Hanc etenim in stellis errantibus, sive Planetis, constantiam, hanc tantam, tam variis cursibus in omni aeternitate convenientiam temporum non possumus intelligere, sine mente, ratione, consilio, qua, cùm in sideribus inesse videamus, non possumus ea ipsa non in Deorum numero reponere* (a). *Perennes* etiam inerrantium *cursus, atque perpetui cum admirabili, incredibilique constantiâ declarant in his vim, & mentem esse Divinam, ut haec ipsa, qui non sentiat Deorum vim habere, is nihil omnino sensurus esse videatur* (b). Quin etiam, ut alibi diximus, ex admirabili siderum motu Deorum nomen derivavit. Hæc eadem fuisse videtur opinio Platonis, qui in Epinomide, cùm cœlestium corporum motûs originem inquireret; *Ego*, inquit, *caussam esse Deum ajo; neque fieri aliter ullo modo potest; aliter quippe, quàm per Deum, esse animatum fieri non potest:* additque *argumentum esse hominibus magnum, debere inesse mentem sideribus, quòd eadem semper agant; admirabilem esse, illa a tanto usque tempore non alternasse consilia, ut nunc hæc, nunc illa aliàsque alia facerent, aut aliâ ratione vagarentur, & circumirent*. Quæ tamen omnia, non literaliter, sed allegoricè intelligenda fore, juxta Platonis sententiam ostendimus, cùm de animâ Mundi ageremus.

III. Longè obscurior est Aristotelis sententia, ut vix conjici possit, quid ille de cœlestium corporum motu putaverit, cùm ferè sibi ipsi, quandoque contrarius videatur (c). Id

(a) *Cic. II. Nat.* (b) *Ibi.* (c) *II. Cœl. c.* 12.

unum ex innumeris locis, quæ afferri possent, manifestissimè apparet, quod ille sidera animata putavit, & quidem animâ rationali, ut non Arabes modò, Græcique illius Interpretes, sed etiam Latini, eorumque Princeps Divus Thomas (a), ingenuè fatetur. Deinde verò singulis Cœlis substantiam aliquam separatam, & incorpoream, quam Arabes *intelligentiam* vocarunt, concessit, quæ convexæ illorum superficiei adhærens sphæram ipsam impelleret, perennique, ac æquabili motu circumduceret; *necesse est* enim, ut ait Aristoteles ipse, *unamquamque harum lationum moveri a per se immobili, æternâque substantiâ* (b).

IV. Sed incorporeas tamen ejusmodi substantias, non esse veram, ac physicam efficientem caussam motûs, sed movere solùm moralitèr, obiectivè, metaphoricè, occasionaliter, ut causa finalis, & objectum illud, quod sui pulchritudine amatur, inquiritur, & expetitur, expresè jam dixerat Aristoteles, cùm ait *esse aliquid, quod immotum moveat, quod & æternum, & substantia, & actus sit; & id, quod sic movet esse id, quod expetibile, & intelligibile est, cùmque expetibile sit, quod est pulcrum, & optimum;* subdit, *id verò est in immotis id, cujus gratiâ, movet enim tamquam amatum* (c); quibus profectò verbis satìs apertè docuit Aristoteles, quod motus Cœlorum efficitur quidem ab animâ, quæ singulis sphæris inhæreat, sed efficitur tamen ob amorem intelligentiæ cujus-

(a) *Quæst. de Anim. & II. contr. Gent.* (b) *Aristot. loc. cit.* (c) *c. 6. & 7.*

jusdam pulcherrimæ, quæ eidem sphæræ mobili assistit, quemadmodum sphæra inferior superiorem intelligit, atque amat, adeòque ab illâ, veluti a fine movetur, & quodammodò mutatur; omnium verò suprema, nihil aliud propter se ipsam intelligit, unde cetera movet, & a nullo movetur. *Manifestum igitur est id, quod est divinissimum, honorabilissimumque intelligere, nec mutari, siquidem mutatio fieret in deteriùs* (a).

Atque ista quidem sunt, quæ de Aristotelis sententiâ circa siderum motus ferè divinando consequi licuit, ut mirandum proindè non sit, si apud Interpretes illius triplex opinio circumferatur, quarum singulas pluribus Aristotelis locis probari, & illustrari posse glorientur. Complures enim existimant, ut antea diximus, Cœlos moveri efficienter ab animâ, quâ præditi sunt, & ab intelligentiâ solùm moraliter; alii verò moveri Cœlos ab intelligentiâ, quæ sit anima ejusdem Cœli; alii denique longè plures intelligentiam esse arbitrantur, non animam Cœli, sed substantiam aliquam separatam, quæ imperio suo Cœlorum motum efficiat. Quæ verò ex his opinionibus, non verisimilior dixerim, sed Aristotelis menti proximior fuerit, viderint illi, quibus *Aristotelis doctrina est summa veritas* (b); nos certè didicimus *in disputando, non tàm authoritatis, quàm rationis momenta quærenda esse* (c); *& oportere non omninò quis dixerit, sed quid dicatur attendere* (c).

V. Non defuere tamen Philosophi, qui, licèt

(a) c. 9. (b) Averr. in (c) Cic. Acad. II.

licèt sidera inanimata esse putaverint, a se ipsis tamen illa moveri, hoc est ingenitum habere motûs principium existimarunt. Sic Aristoteles refert, Veterum sententiam fuisse, quod sidera, cùm ignea forent, ignis autem ex naturâ suâ celerrimè moveatur, ipsa quoque torqueri debeant; hanc verò potiùs, quam illam semitam peragunt, quod a spiritu, quo ignis pascitur, veluti alliciantur (a). Hippocrates certè arbitratus est, quod *Solis, Lunæque, & siderum via, per spiritum dirigitur; spiritus enim est igni cibus, ac spiritu privatus ignis non potest amplius vivere, quare & Solis cursum perennem perennis aer, ac tenuis facit* (b); quod Cleanthes etiam apud Ciceronem (c), & omnes Stoici apud Plutarchum (d) docuere, & Epicurus inter alias cœlestium motuum caussas hanc etiam expressit: *Conversiones Solis, & Lunæ contingere posse propter pabulum, quod congruè, seu secundùm eam viam continenter dispositum partim quidem ponè accendatur, partim prorsus aufugiat* (e); quemadmodum inferiùs ait, *nihil probibere, quominus astrorum motus fiat, aut toto Cœlo circumducto, ipsaque sidera secum devehente, aut illo stante, ipsisque per se circumductis, & utrumque quidem juxta necessitatem motûs, usque ab initio, tum cùm motus generaretur, factum, impressumque ex parte orientis* (f). Quod Anaxagoras (g) etiam, & Empedocles existimarunt: cùmque Epicurus omnia ex fortuitâ atomorum concursione olim

(a) *De Cœlo*... (b) *lib. de flat.* (c) *de Nat. III.* (d) *Plac. II. c.* 20. (e) *Laër. X.* (f) *Laërt. ibi.* (g) *Plut. loc. cit.*

olim formata arbitraretur, ipsos quoque siderum globos, qui inter se inæquales sunt, ex secretis propriis Vorticibus majoribus, minoribusque prodiisse voluit, *juxta concrementa, convolutionesque interiùs factas subtilium quarundam, earumque spirituosarum, seu ignearum, seu utriusque conditionis atomorum*: quo in loco satìs expressa videri fortasse poterit hypothesis illa, de siderum, & totius Mundi formatione, quam pluribus additis nuperrimè illustravit Cartesius.

VI. Alii verò siderum motus ita explicare solent, ut non ab igneâ quidem illorum naturâ oriantur, quandoquidem ignis ipse aut nullum, aut certè non æquabilem, perennem, ac uniformem motum habere potest; sed a seipsis, hoc est a formâ sibi divinitus impressâ moveantur; ut quemadmodum lapis, & omnia corpora gravia principium habent in se, quo liberè versùs Terram moveantur, ita quoque cœlestia corpora vim habeant, quâ impetu semel impresso, vel concepto circulariter, aut ellipticè circa Solem, aut Terram ipsam convertantur. Sed hæc opinio paulò uberiùs mox declarabitur.

VII. Dicendum est potiùs de illorum sententiâ, qui sidera ab extrinsecâ causâ moveri docuerunt, quos inter memoratur Anaximenes, qui *censuit astra impelli a condensato, & renitente aere*, a quâ sententiâ non plurimùm Anaxagoræ, Empedoclis, aliorumque opinio diffidere conspicitur (a). Epicurus autem, ubi cœlestia corpora ex Vorticibus illis superiùs explicatis efformata dixisset, illorum mo-

(a) *Plut. II. c. 23.*

motûs originem exponens, *copia autem*, ait *corpusculorum se exhalando diffundentium, aerem percussit, eumque elisit; ipse verò venti motionem accipiens, astraque corripiens illa circumduxit, ac motum in orbem, qui etiam in illis conspicitur, continentem fecit* (a).

Nobiliorem adhuc cœlestis motûs originem Stoici docuerunt, qui, ut ait Tertullianus: *Deum esse extra Mundum opinati sunt, qui figuli modo extrinsecùs torqueat hanc molem* (b); quamvis, ut alibi diximus, cùm Stoici Deum esse ignem, spiritum, & animam Mundi putaverint, non extrinsecam illum, sed intimam, ac ingenitam potiùs cœlestis motûs caussam asserere debuerint.

VIII. Cùm verò Aristoteles modò superiùs explicato Cœlos, & sidera ab incorporeâ quadam, & separatâ substantiâ moveri dixisset; qui illum sequuti sunt, Arabes, ejusque Interpretes, Cœlos ab Intelligentiis moveri putarunt, unde communis est Peripateticorum omnium, & veterum Theologorum opinio, quod cœlestia corpora ab Angelis moveantur. Quin etiam plurima loca ex sacris Literis afferri solent, in quibus id expresse traditum videtur. Sic Math. 24. nominantur *Virtutes Cœlorum*, quod de Angelis Cœli motoribus intelligendum esse putat D. Dionysius (c). Habetur etiam in Job: *cùm me laudarent astra matutina, & jubilarent omnes Filii Dei* (d), quemadmodum antea dixerat, *sub quo curvantur, qui portant orbem* (e), quod de Angelis, qui cœlestia corpora dirigunt, iisque præsunt,

(a) *Laër. X.* (b) *Adv. Gent. 7.* (c) *De Hierar. Cœl. c. 5.* (d) *Job. c. 38.* (e) *c. 9. ver. 13.*

sunt, intelligitur. Quid, quod Clemens Alexandrinus (a) *Septem Spiritus, qui in conspectu Throni sunt septem candelabri luminibus præpositos* (b) septem Angelos esse arbitratur, qui movendis septem Planetis fuerint destinati; & D. Thomas *non solùm cœlestia corpora a spirituali creaturâ moveri a nemine Sanctorum, vel Philosophorum negatum se legisse meminit* (c), sed alio quoque in loco *demonstrativè probari posse putavit, quod ab aliquo intellectu corpora cœlestia moveantur, vel a Deo immediatè, vel mediantibus Angelis ea moveat, congruere rerum ordini, quem D. Dionysius infallibilem asserit, ut inferiora per media secundùm cursum communem administrentur* (d); verùm etiam (quod facilè mirari quis poterit) asserere non dubitavit *Fidei sententiam esse, quod Angeli corpora cœlestia suo imperio localiter moveant* (e).

IX. Non defuere tamen Philosophi, & Ecclesiæ Patres qui cœlestia corpora, non ab Angelis, sed aut ab animâ, quâ prædita credebantur, aut immediatè a Deo moveri putaverint. Atque, ut Philosophos omittamus superiùs enumeratos, manifestissimum est Origenem dixisse siderum motum ab illorum animâ oriri; explicans enim illud Isaiæ, *Ego præcepi militiæ Cœli &c. Cùm Stellæ, ait, tanto ordine, tantâque ratione moveantur, ut nullatenus unquam fuerit illorum cursus impeditus; quomodò non omnis stoliditatis metas excedat asserere, ordinem tantum, tantam disciplinæ rationis constantiam desiderari, ac persi-*

ci)

(a) *Strom. V.* (b) *Apoc. c. 1. ver. 20.* (c) *Opusc. X.* (d) *Opusc. XI.* (e) *Quæst. 6. de pot. art. 3.*

ei ab expertibus rationis naturis (*a*)? Hæc autem omnia de animâ Cœlorum intelligenda fore ceteros inter demonſtrat ipse D. Thomas (*b*), cùm ait D. Hieronymum Origenis errorem de animâ ſiderum ſequutum eſſe.

Pluribus etiam ex antiquis placuiſſe, ut Cœli, non ab Angelis, ſed a propriâ formâ moveantur, aſſerit D. Bonaventura (*c*) licèt hanc opinionem oppoſitam rationi, & fidei minimè conſentaneam vocet; quemadmodum Albertus Magnus D. Thomæ præceptor nihil in hac diſceptatione ſecuriùs dici poſſe arbitratur, quàm Cœlos ſolâ Dei voluntate moveri. Poſtremò Card. Cajetanus D. Thomæ interpres explicans illa verba, *Cœlorum virtutes &c.* (*d*) *quid*, ait, *per virtutes Cœlorum intelligit, num Angelos motores? Sed ſupra Angelos recenſuit, nec eos repetere debuit - - - Igitur ipſas Cœlorum, aſtrorumque animas per virtutes Cœlorum intellexit* (*e*).

X. Quæ cùm ita ſint, hypotheſis illa, vel opinio, quæ ſtatuit Cœlos, non ab Angelis, ſed immediatè a Deo, ſive a propriâ formâ moveri, tantum abeſt, ut hæreſis notâ inuratur, ut longè veriſimiliùs, ac optimè defendi illa poſſit. Quamvis enim, ut egregiè docuit D. Thomas, ea ſit lex, a Sanctis Patribus mirificè commendata, ut infima per ſuperiora, & extrema per media moveantur; negari tamen non debet (*f*), quin ille plurima, per ſe immediatè operetur, ut ab eodem

(*a*) *Coment in Joann.* (*b*) *I. par. qu. 70. art. 3. & de pot. qu. 6. art. 6.* (*c*) *In II. diſtinct 14. art 6.* (*d*) *In praf. Miſſæ* (*e*) *Tract. de Indulg* (*f*) *Dyoniſ. Cœl. Hier. c. 5. Auguſt. lib. 83: quæſt. VIII. de Gen. ad lit. c. 24.*

dem D. Thomâ erudimur; idque de siderum motu concedi posse testatur D. Gregorius (a), cùm explicans illud Job, *quem constituit alium super Terram, aut quem posuit super Orbem, quem fabricatus est? quippe*, inquit, *Mundum per se ipsum regit, qui per se ipsum condidit* (b).

Certè per se ipsum immediatè, ut ait D. Thomas, divisit aquas ab aquis, per se lapidi gravitatem indidit, quâ ad centrum descenderet, quidni etiam impetum quoque sideribus imprimere potuit, qui, cùm nullum obiicem reperiat, invariabiliter perseveret?

Quæcumquè tamen hypotesis eligatur, sive nimirum per Angelos, sive immediatè per se Deus moveat Cœlos; id unum certè constitui potest, ad hunc motum efficiendum non requiri, ut Angeli sideribus præsentes sint, & singulis instantibus, diebus, aut annis sidera impellant; cùm impetus semel impressus neque a siderum gravitate, vel levitate, neque à medii resistentiâ, quæ in sideribus tenuissimâque Cœli substantiâ non reperiuntur, destrui, vel minui possit; adeoque non est, cur cœlestes illæ substantiæ, vel Angeli longè ab Empyreo Cœlo ablegentur, sphæræ contorquendæ affigantur, statisque temporibus, dum impetus jam impressus perseverat, ad Empyreum revolent, inde in provinciam redituri, aliaque id genus, quæ paullo liberiùs, & absurdiùs fortasse a pluribus effinguntur. Sed longiùs jam, quàm par erat, digressi fuimus.

XII. Adeundæ potiùs, vel exponendæ modò

(a) *Greg. dial. IV. c. 4.* (b) *Moral.*

dò supersunt Recentiorum hypotheses, quibus longè accuratiùs, atque feliciùs, quàm veteres omnes præstiterint, non modò siderum motus, sed elegantissima quoque illorum periodus, atque proportio explicatur. Quamvis enim veteres ipsi caussam aliquam effinxerint, cur sidera moverentur; quâ tamen vi, sive ratione ita Planetæ moverentur, vel circa Solem orbitam propriam describerent, ut spatia peracta temporibus, temporumque quadrata cubis distantiarum accuratissimè responderent, nemo ex veteribus explicavit.

Keplerus itaque, Neutonus, Cartesius, atque Leibnitius ingeniosâ variâque methodo, id præstare conantur, eamque caussam cœlestium motuum exponere, quâ singulæ motuum leges explicarentur. Itaque singulas illorum hypotheses hìc ordine complectemur, quidve in illis probari, reprehendive possit, ingenuè subiiciemus.

Keplerus itaque Planetarum motum oriri putat a circulari motu, quo Sol circa se ipsum in Universi centro torquetur. Interim enim, dum Sol celerrimè spatio 25. dierum circa proprium axem convertitur, quemadmodum tenuissimos lucis radios uberrimè quaquâ versum diffundit; ita, inquit Keplerus, tenuissimas etiam, & *immateriales species*, veluti irradiando, emittit, quæ circa Solem, eâdem cum ipso velocitate, eodemque tempore convertuntur. Cùm itaque Planetæ singuli in æthereo spatio dispersi, ac veluti fluitantes reperiantur, neque gravitatem ullam, aut resistentiam exerceant; poterunt illi a solaribus radiis, sive speciebus circumductis circu-

lari-

lariter abripi, vel circa Solem converti, atque eò validiùs, atque celeriùs, quò Planeta Soli proximior, uberiorique, seu confertiori radiorum copiâ implicitus fuerit. Sic itaque Sol spatio 25. dierum circa seipsum convertitur, Mercurius illi proximior trium mensium, Venus 7. Terra unius anni tempore, Mars duorum, Jupiter 12., Saturnus triginta annorum. Quemadmodum verò Sol Planetas omnes primarios circa seipsum contorquet, ut illi periodum integram circa Solem ipsum conficiant, ita quoque, cùm iidem Planetæ circa proprium axem celerrimè moveantur, Satellites suos, sive secundarios Planetas circumducunt; ut, cùm Jupiter spatio ferè 10. horarum circa proprium axem convertitur, Satelles illi proximior periodum complet spatio d. 1. h. 18. 28.' 36.'' secundus d. 3. h. 13. 13.' 52.'' quod similiter intelligi debet in Lunâ respectu Telluris.

XIII. Quî verò fieri debeat, ut periodica Planetarum tempora sint in sesquialterâ ratione orbitarum, quas peragunt, sive, quod idem est, ut temporum quadrata distantiarum cubis respondeant, quod omnium primus Keplerus ipse observavit, sic a Keplero explicatur. Cùm illa vis, aut potentiâ, quâ circa Solem Planetæ circumducuntur, quæque *vectoria* appellatur, luminis instar, dum a Sole diffunditur, sensim decrescere, sive languere debeat, eò minor, sive debilior erit, quò longiùs à Sole recesserit; ideoque decrescet in ratione distantiæ. Planetarum verò moles, ac magnitudo in eâdem ratione augetur, ut opinatur Keplerus, quâ Planetarum distantiæ augeantur; ut nimirum major esse debeat Pla-

ne-

netæ moles, ac magnitudo, quò major sit illius distantia a Sole. Æqualis itaque vis, aut potentia in Planetis omnibus circumducendis requiretur, sive Sol in Planetis omnibus circùm se torquendis æqualem impetum imprimet; quantò enim vectoria vis, aut radiorum impetus ex ratione distantiæ minuitur, sive languidior efficitur, tantò etiam radiorum copia augetur, qui in ampliorem remotioris Planetæ superficiem incidant, ac impellant; ideoque vectoria vis Solis easdem prorsus in Planetis omnibus circumducendis vires impendet.

Quod si Planetarum quantitas, sive materies compararetur, putat Keplerus in Planetis inter se comparatis quantitatem esse in subduplicatâ ratione molis, seu magnitudinis, aut distantiæ a Sole, ideoque densitates Planetarum erunt in reciprocâ subduplicatâ ratione molium, aut distantiarum. Periodicum itaque alicujus Planetæ tempus tanto majus erit, quanto major est orbita, quam describere debet, & quanto major est ipsa materiæ quantitas circumducenda, quam in se continet; ideoque, si orbita augetur in simplici, sive directâ ratione distantiæ a Sole, materia verò in subduplicatâ ratione ejusdem distantiæ, periodicum Planetæ tempus augebitur in ratione compositâ ex simplici, & subduplicatâ ratione distantiæ, nimirum in sesquialterâ ratione distantiæ a Sole. Remotioris itaque Planetæ tempus periodicum erit, ad periodicum tempus proximioris Planetæ in sesquialterâ ratione distantiarum a Sole; sive in Planetis inter se comparatis periodicorum temporum quadrata erunt, ut cubi distantiarum.

XIV. Explicandum postremò fuerat, cur Planetæ circa Solem rotati, non circulos, verùm ellipses in quarum altero umbilico Sol reperiatur, describant; idque similiter ingeniosè Keplerus exequitur. Concipit ergo Planetarum globum, sive substantiam, ex duplici partium genere componi; ut altera Planetæ pars Soli amica, altera verò sit inimica; ideòque amica, sive cognata Soli pars, ad Solem ipsum accedere sensim nitatur, inimica verò recedere; magnetis instar, qui alterâ ex parte magnetem alium allicit, alterâ repellit. *Solipetæ* verò partes ita a *Solifugis* distinguuntur, ut illarum discrimen, aut limes sit æquator Planetæ, ideoque Solipetæ unum Planetæ polum obtineant, Solifugis alterum occupantibus, ut in magnete quoque observatur. Itaque si Planeta in A * reperiatur, atque uterque polus a Sole æqualiter distet, æqualibus etiam viribus accedere, & recedere conabitur; unde ferè immotus, vel in æquali distantiâ consistet; dum verò sensim a solaribus radiis impellitur versùs B, atque vectoriâ vi circumfertur; polus, in quo Solipetæ partes reperiuntur, Soli proximior fiet, ideoque etiam Planeta fortiùs ad Solem allicietur, illique accedet; proximior adhuc fiet, Solemque directiùs respiciet, ubi pervenerit in C, ut omnes Solipetæ partes ibi ad Solem convertantur. Deinde verò, cùm sensim Planeta ex C in D circumfertur, polus ille a Sole recedit, ac obliquè respicitur, ita ut in D uterque polus æqualiter a Sole distet, & Planeta immotus ibi quiescat; at, ubi ex D tran-

* Fig. XI.

D transierit in E, oppositum Soli polum obvertet, ideòque ab illo repelletur, donec ad A revertatur, iterumque exinde vectoriâ Solis vi abreptus eandem orbitam ellipticam circa Solem describat. Quandoquidem verò ellipses ejusmodi circa Solem descriptæ ad Eclipticæ planum inæqualiter in variis Planetis inclinantur; concipit Keplerus Planetarum corpus duos veluti in cortices, nucleumque distingui, quarum partium singulæ fibras inæqualiter directas obtineant, ut a radiis solaribus diverso modo penetratæ, & inclinatæ Planetam ipsum in diversâ orbitâ circumferant. Sed hæc, aliaque idgenus, quæ sunt ingeniosè a Keplero exposita, fusiùs ex ipso auctore, aliisque Scriptoribus repetantur. Interim verò nos aliqua de celeberrimæ hujus hypothesis præstantiâ subiiciemus.

XV. Quamvis itaque plurimi *Keplerum supra mortales non immeritò admirari consueverint*, nullique Astronomorum, sive observandi peritiam, sive inveniendi felicitatem, sive hypothesum elegantiam consideres, Keplerus facilè concedat; plura tamen sunt, quæ in hac hypothesi vix, ac ne vix quidem probari possunt.

1. Ac primò quid *immateriales illæ species* censeri poterunt, nisi cum radiis, alioque tenuissimarum particularum effluvio confundantur? Concipi certè non poterit, quomodo immateriales, & incorporeæ quędam species corpora afficere, & impellere possint, quandoquidem

Tangere, nec tangi, sinè corpore, nulla potest res (a).

2. In definiendâ quoque Planetarum magnitudi-

(a) *Luc. lib.* 1. *ver.* 305.

tudine aberrat Keplerus, quòd illam in ratione distantiæ a Sole augeri arbitratur, secus ac observationibus ostendatur. Sic globus Martis, quemadmodum duplò remotior, duplò etiam major esse deberet globo Veneris, cùm tamen Mars longè minor sit Venere. Similiter etiam Saturnus, etsi remotior sit Jove, minor tamen est ipso Jove; ideòque magnitudines Planetarum, quas hìc supponit Keplerus, archetypos quidem rationibus, & armoniæ cuidam, quam Keplerus ipse imaginatus fuerat, elegantissimè correspondent, sed observationibus tamen repugnant.

3. Supponit etiam Keplerus in Planetis densitates, vel materiæ quantitates augeri in subduplicatâ ratione distantiæ, atque in eâdem ipsâ ratione, quâ densitates augentur, Planetarum resistentiam ad motum augeri; cùm tamen, & densitates illæ gratis effingantur, neque ex solâ densitate, sive materiæ quantitate resistentia oriatur, nisi gravitas etiam aliqua effingatur, quod non a veritate solùm, sed a Kepleri quoque hypothesi abhorret.

4. Observari etiam poterit, quod si Planeta, ob debilitatem fibrarum, a Sole nec allici, nec repelli possit, ut in Venere concedit Keplerus, tunc non ellipsim, sed circulum juxta Keplerum describet; cùm tamen corpora, quæ nullâ vi gravitatis ad centrum aliquod urgeantur, non circulum, sed rectam potiùs describant, ut in Physicâ generali ostenditur.

5. Similiter etiam Planeta, dum a Perihelio sensim ad Aphelium ascendit, ab ipso Sole repellitur, ideoque nunquam circa Solem ellipsim describeret, sive in certâ quadam di-

ſtantiâ a Sole retineretur, ſed longiùs ſemper ab illo recederet, niſi vi quadam Solipetâ coerceretur.

6. Addi poſtremò poterit, intelligi, vel explicari non poſſe, cur Planetæ corpus variis fibris, atque corticibus varias in partes torqueatur, ac vires exerceat animalibus ferè ſimiles, ut minutiora omittam, quæ conſideranti facilè occurrent. Itaque ingenioſa Kepleri hypotheſis ad explicandam cœleſtium motuum originem admitti non poteſt.

XVI. Kepleri hypotheſim hac in parte imitatur Carteſius, quòd ipſe quoque Planetarum motum a celeri vertigine, quo Sol circa proprium axem convertitur, repetendum eſſe arbitratur; ab illo tamen plurimùm diſſidens, quòd ubi Keplerus, cui Planetarum motus perſpectiſſimi fuerant, immateriales quaſdam ſpecies adhibuit, quibus illi circa Solem ellipſim deſcriberent, Carteſius id corporeis vorticibus fieri exiſtimavit, ut vortices ipſi, etſi ante Carteſium uſurpati jam forent, ab ipſo tamen nomen, ac illuſtre decus acceperint.

Putat itaque Carteſius *totam materiam Cœli, in quâ Planetæ verſantur, in modum cujuſdam vorticis, in cujus centro eſt Sol, aſſiduè gyrare, ac ejus partes Soli viciniores celeriùs moveri, quàm remotiores, Planetasque omnes (è quorum numero eſt Terra) inter eaſdem iſtius cœleſtis materiæ partes ſemper verſari. Ex quo ſolo, ſinè ullis machinamentis, omnia ipſorum phœnomena facillimè intelligentur. Ut enim in iis fluminum locis, in quibus aqua in ſeipſam vorticem facit, ſi varia feſtucæ illi aquæ incumbent, videbimus ipſas ſimul*

cum

cum eâ deferri, & nonnullas etiam circa propria centra converti, & eò celeriùs integrum gyrum absolvere, quò centro vorticis erunt viciniores, & denique quamvis semper motus circulares affectent, vix tamen unquam circulos omninò perfectos describere, sed nonnihil in longitudinem, & latitudinem aberrare; ita eadem omnia de Planetis absque ullâ difficultate possumus imaginari, & per hoc unum cuncta eorum phænomena explicantur.

Si itaque Sol, & omnis materia cœlestis circumjacens ita moveatur in easdem partes, nempe ab Occidente per meridiem versùs Orientem, ut ea, quæ est circa Saturnum, impendat ferè annos triginta ad eum per totum circulum ♄ deferendum; ea verò, quæ est circa Jovem, intra annos 12. illum cum ejus asseclis deferat per circulum ♃; Mars duobus annis, Terra cum Lunâ uno anno; Venus octo mensibus, & Mercurius tribus circuitus suos in circulis ♂, T, ☿, ♀, materiâ Cœli eos deferente, absolvant.*

Necnon etiam corpora quædam opaca perspicillorum ope nobis conspicua, quæ dicuntur Solis maculæ; ipsiusque superficiei contigua sunt, spatio viginti sex dierum eum circumeunt. Ac præterea, ut sæpe in aquarum vorticibus videtur contingere, in majori illo cœlestis materiæ vortice; sint alii minores vortices, unus, in cujus centro sit Jupiter, alter, in cujus centro sit Terræ, qui in easdem partes, ac major vortex ferantur; & ille, qui habet locum in centro, deferat circa ipsum quatuor ejus asseclas tali celeritate, ut remotissimus diebus 16.

* Fig. IV.

sequens diebus 7., tertius horis 6., & centro proximus horis 42., unum circuitum perficiat, sicque, dum semel in majori circulo circa Solem ferentur, minores suos circulos circa Jovem aliquoties percurrant, eodemque modo vortex, qui habet Terram in centro, efficiat, ut Luna mensis spatio eam circumeat, ipsa autem Terra singulis diebus circa proprium axem integrum gyrum absolvat, ita ut eodem tempore, quo Terra, & Luna circulum communem semel peragrabunt, Terra 365. vicibus circa proprium centrum, & Luna duodecies circa Terram vertatur. Denique; ne putemus omnia centra Planetarum accuratè in eodem plano semper consistere, nec circulos, quos describunt, esse omninò perfectos; sed, ut in omnibus aliis rebus naturaliter contingere videmus, ista tantùm præter propter talia esse, ac etiam labentibus seculis continuò mutari arbitremur.

XVII. Hæc est celeberrima hypothesis vorticum, quæ adeo Cartesio arrisit, ut is præfidenter afferat, *quod nihil occurret circa phœnomena Planetarum, cujus ratio ex jam dictis non facilè reddatur* (a). Si accuratiùs tamen hypothesis illa exploretur, plurima continebit, quæ, non modò falsa, & absurda sunt, sed phœnomenis etiam explicandis opposita.

1. Quemadmodum enim alibi dicebamus, cùm de Cartesianâ gravitatis origine loqueremur, cùm subtilis, ac ætherea substantia interim dum circa Solem, aut Planetam alium movetur, centrifugam vim concipiat, quâ ab ipso Sole, sive Planetâ recedat, vortices ipsi Soli, sive Planetis circumfusi certis limitibus

(a) *Princ. III. n. 146.*

tibus definiri non possent; sed in se mutuò serperent, atque excurrerent, quod siderum ordini, simplicissimo, perennique illorum motui repugnat.

2. Deinde verò accuratissimè demonstratum est, quod *si sphæra solida in fluido uniformi, ac infinito uniformi cum motu, revolvatur, & ab hujus impulsu solo agatur fluidum in orbem, perseveret autem fluidi pars unaquaque uniformiter in motu, tempora periodica partium fluidi erunt, ut quadrata distantiarum a centro sphæræ* (a). Cùm itaque Planetæ, sive solida corpora, quæ in vorticis solaris fluido circumferuntur, ejusdem sint densitatis, ac fluidi partes, quibus ambiuntur, eâdem celeritate, sive periodo circumferentur, quâ ipsius fluidi, seu vorticis partes; ideoque periodica tempora Planetarum in vorticibus delatorum erunt in duplicatâ ratione distantiæ, quod observationibus apprimè repugnat, quibus accuratissimè demonstratur periodica Planetarum tempora esse in sesquialterâ ratione distantiarum; ideoque in vorticibus longè tardiores futuros esse superiores Planetas, quàm fuerint observati; inferiores verò celeriores. Quod si fluidi, seu vorticis densitas uniformis non sit, densioresque sint (ut arbitratur Cartesius (b) fluidi partes, quo remotiores a centro fuerint, tunc longè tardiores erunt periodi Planetarum in hoc crassiori fluido, quàm in subtiliori, ideoque longiùs adhuc superiorum Planetarum periodus in densiori fluido ab observationibus aberraret.

3. Similiter etiam si vorticum partes, quò

 re-

(a) Neut. III. sect. 9. prop. 52. (b) n. 82.

remotiores a centro fuerint, densiores forent, ipsi quoque remotiores Planetæ proximioribus densiores essent; cùm tamen hæc densitatum inæqualitas temere effingatur, aut certè verisimiliùs sit, proximiores potiùs Planetas remotioribus densiores esse, ut vehementiori calori Solis resistat.

4. Singulæ quoque vorticis partes circulum circa Solem describerent; ideoque etiam Planeta, qui a partibus ipsis æquabiliter circumfertur, circa Solem circulariter moveretur: circulus etiam ille, qui a subtili vorticis materiâ describitur, parallelus esse deberet æquatori Solis, sive ad rectos angulos axi Solis insistere; ideoque etiam Planetarum orbita axi Solis perpendicularis esse deberet; cùm tamen Planetæ neque circulares orbitas, sed ellipticas potiùs describant, neque ad axim Solis orbitæ rectæ sint, sed cujuslibet Planetæ orbita inæqualiter ad Solis axim inclinetur. Perperam verò Cartesius ait, *ista tantùm præter propter talia esse, ac etiam labentibus seculis continuò mutari* (a), sic etenim irregularitates illas, atque aberrationes in corporibus cœlestibus esse opinatur, quæ, non modò observationibus, sed ipsi quoque rerum ordini, rationique repugnat. *Mirari* certè *solemus funditores aliquos, aut sclopetarios, qui ex balistis, & bombardis suis incredibili penitus collimationis certitudine tela projiciunt. Si igitur momentaneis illis, quæ per crassum, & inquietum aëra moventur, tantam inesse certitudinem videmus, an non longè majorem expectabimus in corporibus illis perpetuis in placidissimo,*

(a) num. 34.

mo, ac purissimo æthere æternâ lege revolutis (a)?

5. Maxima quoque motûs irregularitas in Planetis observaretur, si a corporeis vorticibus circa Solem abducerentur. Cùm enim Planetarum distantia variis subinde temporibus sit inæqualis, ut ex. gr. Terra Jovi aliquando proximior, aliquando verò remotior sit, Martis Planeta, seu Vortex, qui per spatium Telluri, ac Jovi interjectum transire debet, celeriùs moveretur, dum spatium ejusmodi angustius est, tardiùs verò, dum spatium est majus; atque, ut demonstrat Neutonus, celeriùs moveretur in Aphelio, quàm in Perihelio, quod Astronomicis observationibus adversatur.

6. Postremò Cometæ aliorum Planetarum orbitas variis directionibus, aut angulis intersecant, atque istâ lege circa Solem moventur, ut radio ad Solem ducto areas temporibus proportionales describant; quod fieri certè non posset, si Planetæ singuli, & ipsi quoque Cometæ a propriis Vorticibus abriperentur.

XVIII. Longè felicior est in explicandâ cœlestis motûs origine Leibnitius; qui *Tentamen de motuum cœlestium caussis* edidit. Expositis itaque phœnomenis, sive legibus, quæ in cœlestibus motibus observantur, supponit Cl. Auctor Vorticem ex. gr. solarem innumeras in partes, vel orbes, vel cortices sibi concentricos distingui, quorum quilibet propriâ celeritate circa Solem moveatur; ut proximior nempe celeriùs, remotior tardiùs

 mo-

(a) *Horoc. ap. Greg. Astr. I. prop. 76.*

remotiores a centro fuerint, densiores forent, ipsi quoque remotiores Planetæ proximioribus densiores essent; cùm tamen hæc densitatum inæqualitas temere effingatur, aut certè verisimiliùs sit, proximiores potiùs Planetas remotioribus densiores esse, ut vehementiori calori Solis resistat.

4. Singulæ quoque vorticis partes circulum circa Solem describerent; ideoque etiam Planeta, qui a partibus ipsis æquabiliter circumfertur, circa Solem circulariter moveretur: circulus etiam ille, qui a subtili vorticis materiâ describitur, parallelus esse deberet æquatori Solis, sive ad rectos angulos axi Solis insistere; ideoque etiam Planetarum orbita axi Solis perpendicularis esse deberet; cùm tamen Planetæ neque circulares orbitas, sed ellipticas potiùs describant, neque ad axim Solis orbitæ rectæ sint, sed cujuslibet Planetæ orbita inæqualiter ad Solis axim inclinetur. Perperam verò Cartesius ait, *ista tantùm præter propter talia esse, ac etiam labentibus seculis continuò mutari* (*a*), sic etenim irregularitates illas, atque aberrationes in corporibus cœlestibus esse opinatur, quæ, non modò observationibus, sed ipsi quoque rerum ordini, rationique repugnat. *Mirari* certè *solemus funditores aliquos, aut sclopetarios, qui ex balistis, & bombardis suis incredibili penitus collimationis certitudine tela projiciunt. Si igitur momentaneis illis, quæ per crassum, & inquietum aëra moventur, tantam inesse certitudinem videmus, an non longè majorem expectabimus in corporibus illis perpetuis in placidissimo*,

(*a*) *num.* 34.

mo, *ac purissimo athere aternâ lege revolutis* (a)?

5. Maxima quoque motûs irregularitas in Planetis observaretur, si a corporeis vorticibus circa Solem abducerentur. Cùm enim Planetarum distantia variis subinde temporibus sit inæqualis, ut ex. gr. Terra Jovi aliquando proximior, aliquando verò remotior sit, Martis Planeta, seu Vortex, qui per spatium Telluri, ac Jovi interjectum transire debet, celeriùs moveretur, dum spatium ejusmodi angustius est, tardiùs verò, dum spatium est majus; atque, ut demonstrat Neutonus, celeriùs moveretur in Aphelio, quàm in Perihelio, quod Astronomicis observationibus adversatur.

6. Postremò Cometæ aliorum Planetarum orbitas variis directionibus, aut angulis intersecant, atque istâ lege circa Solem moventur, ut radio ad Solem ducto areas temporibus proportionales describant; quod fieri certè non posset, si Planetæ singuli, & ipsi quoque Cometæ a propriis Vorticibus abriperentur.

XVIII. Longè felicior est in explicandâ cœlestis motûs origine Leibnitius, qui *Tentamen de motuum cœlestium caussis* edidit. Expositis itaque phœnomenis, sive legibus, quæ in cœlestibus motibus observantur, supponit Cl. Auctor Vorticem ex. gr. solarem innumeras in partes, vel orbes, vel cortices sibi concentricos distingui, quorum quilibet propriâ celeritate circa Solem moveatur; ut proximior nempe celeriùs, remotior tardiùs mo-

(a) *Horoc. ap. Greg. Astr. I. prop. 76.*

moveatur, atque celeritates ipsæ, quæ in variis fluidi partibus reperiuntur, sint radiis, sive distantiis a Sole reciprocè proportionales: quo certè fiet, ut sectores, aut areæ, quæ temporibus æqualibus describantur a Planetis, semper æquales sint; sectores enim ejusmodi erunt in ratione compositâ ex ratione directâ radiorum, & reciprocâ arcuum, sive celeritatum, quæ ratio composita, juxta Leibnitii hypothesim, est ratio æqualitatis. Circulationem autem ejusmodi Planetarum *Harmonicam* vocat Leibnitius, quod radiis, sive distantiis æquabiliter, sive arithmeticè crescentibus, celeritates, aut circulationes, quæ radiis ipsis reciprocè proportionales sint, Harmonicè decrescant, ut in Mathematicis Institutionibus demonstratur.

Interim verò, dum Planeta ab æthere circumfuso tranquillè circumducitur, attractione solari ad Solem ipsum accedit, atque orbibus ejusmodi, sive corticibus Soli proximioribus, adeoque velocioribus immergitur, & celeriùs movetur; quemadmodum centrifugâ vi a Sole repellitur, atque ad remotiores, tardioresque partes ascendendo tardiùs movebitur, eâ constanti ratione, vel lege, ut areæ ubique descriptæ sint temporibus proportionales. Centrifuga autem vis, quæ a Planetâ harmonicè circumducto concipitur, ostenditur ab Auctore augeri in triplicatâ ratione radiorum, seu distantiarum a centro; Gravitas autem, vel attractionis vis, quæ conjuncta cum tali vi centrifugâ mobile circulatione harmonicâ delatum in ellipsim circumferat, talis ostenditur esse, ut illius vires sint, ut quadrata circulationum directè,

sive

sive reciprocè quadrata radiorum, seu distantiarum a foco; supposito nimirum quod Planetæ harmonicâ periodo circumferantur, eamque gravitatem habeant ad centrum Solis, ut illius vires reciprocæ sint quadratis distantiarum, & harmonicâ circulatione centrifuga vis concipiatur, quæ in triplicatâ reciprocâ proportione radiorum augeatur, quæ singula, vel ab Astronomis aliis probata sunt, vel facilè admitti poterant: accuratissimè Leibnitius ostendit Planetas omnes in ellipsibus circa Solem in altero umbilico positum ita moveri, ut areæ peractæ temporibus respondeant. Exinde verò facilè inferri poterit ex observationibus, atque principiis paullo superiùs ex positis altera cœlestium motuum proprietas, ut temporum nempe periodicorum quadrata sint, ut cubi distantiarum.

XIX. Ceterùm eximio Leibnitii Tentamini plurima opponi poterunt, quæ paullo superiùs contra Cartesii Vortices opponebantur; atque illud in primis, quod Planetæ, non in unico, eodemque plano orbitam propriam describunt, sed illorum orbitæ inæqualiter inclinantur; atque præsertim Cometarum orbitæ aliorum Planetarum orbitas intersecant.

Ad hæc tempora periodica, sive circulationes in Leibnitii hypothesi sunt in duplicatâ ratione radiorum; at verò tempora periodica Planetarum esse debent in sesquialterâ ratione radiorum.

Quod si reponatur, fluidum Vorticis non æquabiliter ubique retardari, sed harmonicam circulationem a Perihelio ex. gr. Mercurii ad Aphelium, atque similiter a Perihelio Veneris ad Aphelium non interruptâ serie

con-

continuari, sed fluidum inter Mercurii Aphelium, Venerisque Perihelium aliâ ratione moveri, id omnino absurdum, & incredibile videri poterit; solaris nempe vorticis partes incertâ adeo, variâ, & irregulari periodo circulare. Dicendum est itaque in hac eximiâ hypothesi legem illam salvari, quod areæ peractæ sunt temporibus proportionales, reliquas verò leges, atque phœnomena nullâ ratione salvari posse.

XX. Quænam ergo hypothesis explicandis siderum motibus apta supererit, si quæ ab illustrioribus etiam Astronomis inventæ sunt, vix, ac ne vix quidem probari posse jam diximus? Omnium certè pulcherrima, ac simplicissima videtur, spemque implere putatur Neuthoni hypothesis, quâ celeberrimus Auctor, ex communibus gravitatis legibus omnia Planetarum phœnomena, admirabilemque periodum incredibili, & divino, quo is erat, ingenio definivit.

Supponit itaque Neuthonus, ut alibi quoque explicavimus, cùm de gravitatis origine loqueremur, quamlibet materiæ partem ad partem aliam materiæ gravitate, ejusdemque gravitatis vires augeri pro ratione quantitatis, atque materiæ; ut nimirum corpora in æqualibus a centro distantiis eò majorem gravitatem exerant, quò majorem materiæ quantitatem contineant, etsi æqualem materiæ quantitatem contineant, atque inæqualiter a centro dissideant, gravitatis vires sint in reciprocâ duplicatâ ratione distantiarum, sive sint, ut quadrata distantiarum. Itaque Planetæ singuli, certâ quadam lege, seu vi in Solem gravitant, ejusdemque gravitatis viribus ad Solem

lem ipsum accedunt, sive perenni nisu ad ipsum accedere nituntur; sed, ne Planetæ in Solem decidant, projectibilem motum per lineam rectam Deus illis impressit, quo ab hoc descensu retineantur, conjunctisque his viribus quarum unà Planetæ ad Solem semper urgeantur, & alterâ in orbitâ propriâ retineantur, ellipticam orbitam circa solem describant; ut subjecto schemate clarius, atque faciliùs intelligetur.

Si Planeta * A projectili motu moveretur, ubi pervenisset in B, rectà tenderet in C; sed quia interim vi gravitatis urgetur versùs Solem S, a lineâ rectâ B C deflectit, & tendit in D; ibi similiter solo projectili motu tenderet in E, sed quia interim gravitate suâ versùs Solem retrahitur, lineam D F excurret; atque ita semper. Si itaque triangulorum numerus augeatur, eorumque bases A B, B D minuantur in infinitum, perimeter A B D F H, quæ a Planeta describitur, erit aliqua Curva, quæ Solem ipsum intra se contineat. Cujusmodi verò sit eadem Curva ex projectili motu, viribusque gravitatis inter se comparatis ostendi facilè poterit. Si etenim projectilis motus, gravitatis viribus perfectè æqualis sit, circulus * A F G describetur, æquali nimirum, vel eâdem vi Planeta a Sole projectili motu retrahitur, & gravitate ad solem urgetur, ideoque in eadem ubique distantiâ a Sole conservabitur, sive circulum circa Solem describet. Quod si projectilis motus gravitatis vim superet, Planeta longiùs a Sole abreptus majorem, longio-

* Fig. VIII. * Fig. IX.

gioremque Ellipsim A B C D circa Solem describet; quod si projectilis motus, gravitatis viribus debilior, sive languidior fortasse fuerit, tunc Planeta Soli successivè proximior fiet, ideoque in minori, breviorique Ellipsi A M N O movebitur.

Si itaque in Solem Planetæ eâ gravitatis lege ferantur, ut illius vires augeantur in reciprocâ ratione quadratorum distantiæ, atque initio Mundi horizontalem, sive projectilem quendam motum gravitatis viribus fortiorem receperint; projectilis motûs, gravitatisque viribus simul conjunctis Ellipsim circa Solem in altero umbilico positum describent.

Quod verò Planetæ in Ellipsibus circa Solem rotati, æqualibus temporibus æquales areas, sive quod idem est, areas temporibus proportionales describant, facili, elegantique ratione probatur.

Intelligatur enim * recta A B, sive triangulum A S B, primâ temporis parte describi: secundâ, &. æquali temporis parte solo projectili, & æquabili motu Planeta rectam B C rectæ A B æqualem, sive triangulum S B C triangulo S A B æquale describeret: sed quia sensim, a vi centripetâ, vel gravitatis impetu urgetur versùs S, ductâ C D parallelâ lateri S B, Planeta motu composito lineam transversalem B D describet eodem tempore, quo rectam B C motu projectili, simulque rectam C D motu centripeto perageret, ideoque secundâ temporis parte rectam B D, sive triangulum S B D, describet; sed trian-

gu-

* Fig. X.

gulum S B D est æquale triangulo S B C, sive S A B, ergo Planeta temporibus æqualibus æquales areas, sive triangula describet; cùmque triangula sensim graciliora in ellipticam aream abeant, erunt areæ, sive sectores elliptici temporibus quibuscumque peracti, ut tempora, quibus peraguntur.

XXI. In hac itaque Neutoni hypothesi, quæ omnium longè pulcherrima ac simplicissima censeri meritò poterit, prima cœlestium motuum caussa est Solus Deus, qui motum illum, atque impetum, quem semel in ipsâ Mundi origine Planetis impressit, jugiter conservat; ut, illo perenniter conservato, eandem ipsi semper orbitam, eadem celeritate describant. Vix etenim, ac ne vix quidem intelligi potest quâ ratione æquabilis adeo, constans, & regularis sit siderum motus, si a corporeâ caussâ impelluntur; multòque simplicius est motum, & impetum directè sideribus in tenuissimo Cœlorum spatio delatis impressum asserere, quàm Deum ipsum vortices, Solem, aliudque id genus impellere, quo deinde cœlestia corpora moveantur, ut opportuniùs expositum est ubi de gravitatis origine dissereremus. Hinc meritò, & egregiè, inquit, Seneca *hic siderum certus discursus fortuiti impetus non est; nam quæ casus incitat, sæpe turbantur, hæc verò inoffensa velocitas procedit æternæ legis imperio* (a). *Nimirum Deus Universi Artifex sic illa disposuit, sic illa machinatus est, ut per spatia Cœli divinâ, & admirabili ratione decurrerent, ad efficiendas succedentium sibi temporum varietates*.

(a) *De Provid. c.* 1.

tes. An Archimedes Siculus concavo are similitudinem Mundi, ac figuram potuit machinari, in quo ita Solem, & Lunam composuit, ut in æquales motus, & cœlestibus similes conversionibus singulis quasi diebus efficerent, ut non modò accessus Solis, & recessus, vel incrementa, diminutionesque Lunæ, verùm etiam Stellarum, vel inerrantium, vel vagarum dispares cursus orbis ille, dum vertitur, exhiberet; Deus verò illa vera non potuit machinari, & efficere, quæ potuit solertia hominis imitatione simulare? Inest ergo sideribus ratio ad peragendos motus suos apta; sed Dei est illa ratio, qui & fecit, & regit omnia, non ipsorum siderum, quæ moventur (a).

CAP. X.

De luce Siderum.

I. Tsi perennis ille cœlestium corporum motus, ordo, magnitudo, distantia, quas in illis jucundissimè contemplamur, admirabilia maximè sint; nihil est tamen, quod aut illustrius appareat, aut divino quodam munere nobis spectandum offeratur, quàm siderum lumen; ut meritò dici potuerit, *maximam siderum pulchritudinem in luce potissimùm consistere; & lucem ipsam omnium pulchritudinum formosissimam* haberi posse (b). Quid

(a) *Lact. Instit. II. c. 5.* (b) *Leo. Hebr. de Amor. dial. 3.*

Quid enim cœleſtia corpora pulcherrima, maxima, admirabilia fore prodeſſet, niſi lucem emitterent, quâ viderentur? Explicatis igitur iis, quæ ad ſiderum ſubſtantiam, motum, ac periodum pertinent, par eſt, ut aliqua de illorum luce dicamus, ejuſque originem, & leges, quibus in cœleſtibus illis corporibus reperitur, breviter oſtendamus.

II. Porrò de luce ſiderum illud communiter quæri ſolet, an omnia cœleſtia corpora æqualiter lucida ſint, hoc eſt ingenitam habeant lucis originem; an verò potiùs quædam ex illis lumen ab alio recipiant, ut non *luminoſa*, ſed *illuminata* veriſimiliùs vocari poſſint. Quâ quidem in re celebris, & communis eſt omnium ferè veterum, recentiorumque Philoſophorum opinio, quod Sol, & ſidera fixa, vel inerrantia proprio lumine effulgeant, cùm plurimi tamen ſint, qui Planetarum lumen partim quidem a Sole oriri arbitrentur, partim etiam tenuiſſimam lucem illis ineſſe defendant. Hæc autem optimè intelligi poterunt, ex iis quæ dicta ſunt alibi, cùm de Solis, & ſiderum ſubſtantiâ ageretur. Omnes enim, qui Solis, aut ſiderum ſubſtantiam igneam eſſe putarunt, ii quoque Solem, & ſidera proprio lumine gaudere ſunt arbitrati, cùm ipſa lux prima veluti ignis proprietas habeatur; idque plurimi ex illis expreſsè docuerunt, ut Stoici, Plato, Poſſidonius, Heraclitus, aliique ſuperiùs memorati. Ariſtoteles etiam, & ſi qui alii fuerint, qui Cœlos incorruptibiles eſſe dixerunt, Soliſque ſubſtantiam ab igne noſtro plurimùm differ[...]tarunt, proprium lumen tamen Soli ineſ[...]imarunt, quo ignis inſtar, non ceteris

modò

modò sideribus lucem impertiretur, sed omnium etiam illorum splendorem longè superaret. Solus Empedocles, & Philolaus memorantur, qui Solem non proprio, sed alieno lumine fulgere dixerint; quatenus nimirum, vitreus, sivè crystallinus cùm foret, alterius Solis radios imbiberet, atque ad nos reflecteret; quemadmodum ferè Solis imago, quæ in speculo, aut aquâ, aut nube depingitur, Sol alter apparet. Ceterum Solem proprio lumine gaudere, ut illum Plato *Splendidissimum*, *candidissimumq;* (a) dixerit, Philosophorum omnium consensu, & experimento manifestissimè demonstratur; cùm vix oculos in Solem convertere liceat, quin illorum acies acerrimâ, vehementique luce uberrimè perfundatur, & perstringatur, atque Sol ipse *omnia clarissimâ luce collustret* (b).

III Ipsa quoque fixa, vel inerrantia sidera proprium lumen, Solis instar, habere, ab omnibus ferè conceditur, si Metrodorum, Strabonem (c), Diotimum (d), Plinium, aliosque paucos exceperis, qui *omnes non errantes a Sole lumen habere* (e) arbitrantur. Certè cùm eadem ferè sit, ut illustriores omnes Philosophi existimant, Solis, ac siderum natura, atque ipsa sidera veluti totidem Soles a Pythagorâ, Cartesio, aliisque compluribus habeantur; quemadmodum Sol proprio lumine effulget, ita etiam sidera propriam lucem habere debent.

Maximo quoque argumento esse poterit, quod

(a) ap. Plot. Enn. II. lib. 1. c. 7. (b) Cic. Nat. II. (c) Stob. Ecl. Phy. (d) II. c. 6. (e) Plut. 2. c. 17.

quod Sol, & sidera fixa scintillent, eorumque lux tremulâ quâdam undulatione pupillam feriat, & perenni veluti agitatione percellat. Itaque, vel Solis, ac siderum scintillatio ex perenni, vehementique motu oriatur, quo tenuissimæ illorum particulæ ad oculos nostros feruntur, in quo motu plurimi lucis naturam positam esse arbitrantur; vel ex facierum mutatione, adamantis instar, ut putavit Tycho; vel ipsâ oculorum, & visûs imbecillitate, qui, cùm vehementiorem, & acriorem siderum lucem, vix patiatur, tremere, ac nictitare compellatur, ejusque tremor faciat, ut hæc motio stellæ ipsius esse videatur (quandoquidem *nihil interest, an visus, an id, quod cernitur, moveatur*) (a); ex ipsâ tamen Solis, & siderum scintillatione, quæ Planetis, ut mox ostendetur, non convenit, optimè inferri poterit, Solem, ac sidera propriâ, non alienâ luce gaudere.

IV. Sed illustriùs adhuc ex plurimis Astronomicis observationibus id ostendi posse videtur. Cùm enim sidera fixa, ut alibi diximus, Soli æqualia, vel etiam majora sint, si Sol in eâ distantiâ poneretur, in quâ sidera reperiuntur, illis æqualis, aut etiam minor appareret, ejusque lumen par foret lumini, quod a *Sirio*, *spicâ*, aliisve sideribus sextæ fortasse magnitudinis diffunditur; quî igitur fieri poterit, ut siderum lux a Sole oriatur, & a sideribus ipsis reflectatur, quando Sol ipse, si ex aliquo sidere videretur, 1800. vicibus minor appareret, ut ait Keplerus (b),

(a) *Arist. II. Cœl. t. 49.* (b) *Kepler. Epit. Astr. Copern. VI.*

tantumque abesset, ut lumen ipse sideribus impertiretur, ut illud potiùs ab ipsis recipitur?

V. Quid verò de Planetarum omnium lumine verisimiliter arbitremur? *Anaximander tradit Lunam proprium lumen habere, sed rarius. Antiphon suo fulgore nitere Lunam. Heraclitus eodem modo affici Lunam, quo Solem. Scaphæ enim formam esse sideribus hisce; cùmque humidum excipiat vaporem, illustrari, sicut videntur, clariùs quidem Solem, ut qui in puriore feratur aere, Lunam obscuriùs, quia in turbidiore* (a).

Plerique tamen, & illustriores etiam Philosophi docuerunt Lunam alieno lumine, hoc est Solis radiis, illustrari; eamque opinionem Thales, Pythagoras, Parmenides, Empedocles, Anaxagoras, Metrodorus (b), Cicero (c), Plinius (d), Macrobius (e), amplectuntur, & Aristarchus ille Samius, qui omnium primus Lunarium phasium caussas ostendisse traditur (f). Quin etiam Anaximander ipse Lunæ splendorem a Sole oriri, dixisse fertur apud Laërtium, cùm *Lunam falsò lumine lucentem* (g) vocaverit; neque sanè verificari posset, quod ait Plutarchus, *Thaletem, & qui ejus sequuntur decreta, a Sole illustrari* Lunam, opinatos fuisse; si Anaximander illius auditor, & Scholæ successor oppositam sententiam docuisset.

VI. Quæcunque tamen fuerit illorum opinio, ex ipsis Lunæ phasibus manifestissimè de-

(a) *Plut. II. c. 28.* (b) *Stob. Ecl. Phys.* (c) *de Or. III.* (d) *II. c. 9.* (e) *Somn. I. c. 19.* (f) *apud Vitruv. II.* (g) *Plut. II. c. 28.*

demonstratur, Lunam, non proprio lumine, sed radiis Solaribus omninò illustrari. Cùm etenim juxta diversum Solis aspectum, lux illa augeatur, sivè decrescat, ut aliquando Luna prorsus obscura, interdum in cornua falcata, interdum pleno orbe lucens appareat; necessariò fit, ut a Sole lux illa tota dependeat. Quod, ut illustriùs adhuc intelligi possit, animadverti plurimùm debet, quod ejusmodi phases, sive incrementa luminis, aut decrementa hac lege fieri debent, ut quamvis dimidia semper Lunæ pars a Sole illustretur; cùm tamen non eadem semper dimidia pars a Sole illustrata ad nos obvertatur, sed aliquando solùm exigua illius pars, aliquando tota, aliquando dimidia illustrata Tellurem respiciat; hinc Luna, aliquando pleno orbe lucens, aliquando clarior, aut obscurior appareat. Sic ubi Luna cum Sole conjungitur, hoc est inter Solem, & Terram intercipitur; Lunæ pars a Sole illustrata in Solem ipsum convertitur, nobisque inferior, & obscura pars apparet. Deinde verò, dum Luna sensim a Sole digreditur, majorem nobis lucidæ partis portionem exhibet, donec peractis 90. gradibus, dimidiâ sui parte lucida videtur, tandemque 180. gradibus a Sole remota, eique opposita pleno orbe nobis effulgeat; iterumque alterâ ex parte ad Solem accedens in tertia quadraturâ reperiatur, sensimque decrescens ad conjunctionem iterum revertatur. Ex quo facilè intelligi poterit, quod a conjunctione ad primam quadraturam Luna *Menoides*, hoc est in cornua *falcata*, sivè *curvatâ* dicatur, in quadratura *Dichotomos*, *bifariam secta*, inde ad oppositionem

Amphikyrtos, *utrinque gibboſa*, in oppoſitione denique *Panſelenos*, ſeu *Plenilunis*; quarum quidem phaſium, cùm tres ſolùm priores a veteribus, ut ait Cleomedes (*a*), cognitæ fuerint, Luna *triformis* eſt appellata; deinde verò quartam, quæ ordine eſt tertia, a Recentioribus additam eſſe Cleomedes ipſe teſtatur. Itaque cùm illa pars Lunæ, quæ juxta Opticæ leges hìc expoſitas, a radiis ſolaribus non illuſtratur, obſcura prorſus appareat, optimè inferri poterit, *Lunam alieno lumine lucere*, *atque etiam idcircò Terræ umbrâ interveniente*, ut in eclipſibus Lunæ fieri debere mox oſtendetur, *deliquium pati* (*b*).

VII. Tenuis autem, & veluti languida lux illa, quæ in Luna, dum interceptis radiis ſolaribus eclipſim patitur, adhuc apparet, a pleriſque Philoſophis *ſecundaria* dicitur, & ipſi Lunæ veluti propria tribuitur; cùm clarior alia, & argentea in Solem communiter refeRatur. Anaximander enim, ut antea diximus, *proprium lumen habere Lunam*, ait, *ſed rarius*; (*c*) quemadmodum Stoici (*d*) dixerunt ineſſe Lunæ, *ſubobſcurum*, *& aereum ſplendorem*; Plutarchus (*e*) *nigreſcentem*, *ac terreum*; Theon (*f*) *obſcuriorem*, *debilioremque*; Pappus (*g*) denique *cineritium*, quod his quoque temporibus Peripatetici noſtri arbitrantur.

VIII. Recentiores tamen Philoſophi ferè conſentiunt, quod hæc ipſa quoque tenuis, & ſubobſcura, vel ſecundaria lux Lunæ non illius

(*a*) *II. c.* 5. (*b*) *Diod. II.* (*c*) *Plut. II. c.* 28. (*d*) *Stob. Ecl. Phyſ. c.* 25. (*e*) *de facie Lunæ.* (*f*) *in IV. Almag.* (*g*) *Coll. Math. VI.*

illius propria sit, sed a radiis solaribus oriatur; cùm præsertim ejusmodi lux non eadem semper appareat, sed aliquando candidior, aliquando ferruginea, nunc rubea, nunc pallida, nunc denique nulla, intra quadraturas fortior, extra illas debilior nullâ servatâ ratione, vel certâ lucis periodo, videtur. Plurimùm tamen inter se differunt in exponendâ secundariæ hujus lucis origine. Tycho lucem illam a Venere oriri, hoc est à Veneris disco in Lunam reflecti arbitratur. Verùm etsi Planetæ, vel sidera radios in Lunam dirigant, impossibile est tamen, ut inde lux illâ resultet, cùm Veneris sidus non ita semper constitutum sit, ut Lunam radiis a se reflexis illustrare possit. Alii opinantur secundariam hanc lucem a primariâ prodire, quatenus ex illustratis Lunæ partibus plures radii resiliunt, ac diffunduntur, qui circumpositas obscuriores partes illuminent; sed iis responderi posse videtur, quod non ingens adeo radiorum copia diffundi potest, quæ rotundam, & devexam Lunæ superficiem æquabiliter ambiat, & illuminet; quemadmodum etiam perperam ad aërem Lunæ circumfusum alii confugiunt, cùm nulla athmosphæra circa Lunam deprehendi, certoque demonstrari potuerit; vel ipsa Lunæ substantia aliquomodo pellucida ab aliis effingitur, ut a radiis solaribus penetretur, & aliquam tenuissimæ lucis particulam exhibeat, quod olim Possidonius existimavit (a), cùm prorsùs opaca illa sit, ut ex maculis, aliisque argumentis evincitur.

 IX.

(a) ap. Cleom. II. c. 4.

IX. Longè verisimiliùs est itaque secundariam hanc lucem, quæ in Lunæ phasibus observatur, ex radiis solaribus creari, qui vel a Terrâ, vel ab aëre Telluri circumfuso reflectuntur, quod omnium primus observavit Mœstlinus, quem deinde Keplerus, Skicardus, Galileus, ceterique sequuti sunt. Neque dubitare quis poterit, Solis radios a Tellure in Lunam regeri, vel reflecti posse; quemadmodum enim a Lunâ in Terram ita reflectuntur, ut Luna argenteo primario lumine fulgere videatur, ita quoque ex Terrâ in Lunam resilire poterunt. Hinc inæqualitas, & varietas illa coloris explicatur ex inæquali vaporum densitate, qui in aëre existentes a reflexis Solis radiis inæqualiter trajiciuntur. Quemadmodum etiam observatum est uberiorem esse secundariam hanc lucem, cûm Luna exoriens eclipsatur, quòd illa maximo Asiæ continenti imminens radios a Terra reflexos excipiat; dum verò occidit, Oceano immineat, ideoque paucioribus radiis ab illo reflexis illustretur.

Secundaria quoque lux illa, quæ in eclipsi Lunæ conspicitur, ex iisdem radiis solaribus, qui in athmosphærâ Telluri circumpositâ refringantur, & invicem uniantur, oriri posse demonstravit Keplerus, & intelligi facilè poterit ex iis, quæ de luminis refractione dicenda sunt.

X. Dicendum postremò foret de aliorum Planetarum luce; sed cùm eadem sit illorum, ac Lunæ conditio, nihil est fere, quod uberiùs, & illustriùs adhuc afferri possit, ut ostendatur, ipsos quoque lucem omnem a Sole recipere.

1. Ve-

1. Verisimile est itaque Planetas omnes ex eâdem substantiâ compositos, ideoque æqualiter opacos, & obscuros esse.

2. Certè luminis phases in Venere (*a*), Mercurio (*b*), & Marte (*c*) Lunaribus simillimæ post Galileum observatæ sunt, iisque ceteros etiam Planetas obnoxios esse ex Opticæ legibus demonstratur; quamvis, ob maximam distantiam, observari nondum potuerint.

3. Mercurius in Solis disco sæpiùs, ut nigra macula, visus est; ideoque inferior illius pars nobis obversa, Solique opposita, opaca, & obscura esse debuit (*d*). Venerem quoque solarem discum, maculæ nigricantis instar, trajecisse observavit Horoccius die 24. Novembris 1639., quod cùm tunc primum ab orbe condito contigisset, iterum apparebit die 25. Maii 1761. (*e*).

4. Addi etiam poterit Planetas, quò proximiores sunt Soli, eò lucidiores videri; obscuriores verò, quò remotiores; ut Mercurius, & Venus, quia uberiorem, & fortiorem lucem ad nos regerunt, etiam scintillare videntur, quod tamen nulli Planetarum propriè conceditur, ideoque illorum lucem, si pro majori, sive minori distantiâ a Sole, fortior, sive debilior deprehenditur, a Sole oriri, repetique debet.

(*a*) *Galil. nunc. sider.* (*b*) *Ricciol. Alm. VII. sect. 1. c. 2. Kepl. Epit. Astron Hevel. Prol Selenogr.* (*c*) *Ricc. Alm. IV. c. 6.* (*d*) *Gass. de Merc. in Sole viso. Guerik. Syst. Mun. lib. 1. c 14.* (*e*) *Vuisthon. Introd. ad Astron. & Volf. tom. 2. p. 473.*

CAP. XI.

De Eclipsibus Siderum.

I. Roximum est, & ipsa loci opportunitas exigit, ut siderum, præsertim verò Solis, & Lunæ labores, deliquia, defectiones, vel, ut communiter dici solet, *eclipses*, earumque caussas ostendamus. Quâ quidem in re quid senserit Heraclitus, Anaximander, aliique superiori loco jam diximus, cùm de Lunæ substantiâ res foret; nihil est etiamcur opinio Xenophanis memoretur, qui Lunam, dum eclipsem patitur, extingui putavit; quemadmodum etiam Epicurus eclipses ait, *tam Solis, quam Lunæ contingere posse, aut per extinctionem proprii luminis, aut per obductionem aliarum quarundam interpositarum rerum, ut Terræ, certæ partis Cœli, aliorumve hujusmodi* (a); quamvis alibi dixerit, deficere Solem ob Lunam ipsi, nobisque interpositam; & Lunam ob Terram ipsi, Solique interjectam (b). *Manifestum est*, itaque *Solem interventu Lunæ occultari, Lunamque Terræ objectu, eosdem Solis radios Lunâ interpositu suo auferente Terræ, Terrâque Lunæ* (c). Quod omnes ferè Philosophi Thales, Plato, Aristoteles, Stoici docuerunt. Quâ verò ratione fieri possit, ut aliquando Solis radii a Lunâ, vel

(a) *Ep. ad Pyth.* (b) *Plut. II. c.* 24. 29. (c) *Plin. II. c.* 10.

vel a Terrâ impediantur, adeoque Solis, & Lunæ eclipsis sequatur, facillimè intelligi poterit, ex iis, quæ de siderum motibus explicavimus.

II. Cùm itaque Sol, & Luna motu proprio ab occasu in ortum, sed inæquali periodo, seu velocitate infra Zodiacum ferantur; necessariò fieri debet, ut aliquando veluti conjungantur, Luna nimirum Soli immediatè subjecta sit, ac inter Solem ipsum, & Terram posita, aliquando ab illo ita digrediatur, ut integrâ semiperipheriâ, sive 180. gradibus ab illo remota, diametraliter ipsi opponatur, adeoque inter Solem, & Lunam Terra collocetur; si Luna quidem inter Solem, ac Terram reperiatur, ut in conjunctione fieri diximus, tunc radii Solis a Lunâ impediuntur, ne ad nos perveniant, adeoque Sol obscuratur, eclipsim patitur, ejusque facies, & splendor nobis eripitur, undè non Solis propriè, sed Terræ defectus, vel eclipsis vocari posset, cùm *Sol in defectu nihil patiatur, sed noster aspectus fraudetur* (a). Sin verò inter Solem, ac Lunam Tellus interposita sit, ut in oppositione contingit; tunc radii Solis impediuntur a Terrâ, sive potius ab umbrâ, quæ a Telluris athmosphærâ in Lunam projicitur (b), ne Lunæ superficiem illuminent, adeoque Luna veluti languere, deficere, eclipsim pati conspicitur; & quia non omnes simul radii a Lunâ, vel Terrâ interpositâ impediuntur, sed in eclipsi Lunæ sensim Luna Telluris umbram, aut in eclipsi So-

(a) *Macr. Somn. I. c. 15.* (b) *vid. Tacq. Astron. IV. c. 2. n. 17.*

Solis Terra umbram Lunæ ingreditur; hinc Lunæ, vel Solis eclipses aliquo temporis intervallo durare debent, quandiù nimirùm Luna, vel Terra Solis umbram paullatim ingrediatur, & ab illâ subinde digrediatur. Quin etiam in eclipsi Lunæ, antequam eadem Luna Telluris, vel potiùs crassioris athmosphæræ umbram ingrediatur, incipit obscurari ex umbrâ, quæ in Lunam projicitur à subtiliori äëre Terræ circumfuso, in quo Solis radii refringuntur, & maximâ ex parte impediuntur, adeoque Luna leviorem umbram, sive *penumbram* subire dicitur *.

III. Antequam verò cetera memorentur, observari plurimùm debet, quod non in omnibus Lunæ conjunctionibus, vel oppositionibus cum Sole eclipsim fieri contingit, alioquin singulis Noviluniis Sol deficeret, ac Luna in Pleniluniis. Id autem oritur ex diversis orbitis, quas motu proprio infra Zodiacum peragunt Planetæ. Quamvis enim Sol annuo motu mediam Zodiaci lineam, quæ *ecliptica* dicitur, accuratè percurrat; alii tamen Planetæ hinc inde ab illâ versùs alterutrum polum digrediuntur, & in Zodiaci superficie circulum describunt, qui eclipticam in duobus punctis oppositis bifariam secat, & ab illâ mutuò secatur. Hæc duo puncta *Nodi* vocantur, atque illud quidem, in quo Planeta ascendit, *Caput Draconis*, aliud autem, per quod descendit, *Draconis cauda*, utrumque verò punctum *Sygiziorum*, vel *Sygizii* dicuntur. Si igitur oppositio, vel conjunctio Solis, & Lunæ in his punctis fieri contingat;

tunc

* Fig. XVIII.

tunc Sol, aut Luna certò deficiet, & quidem eclipsi maximâ, centrali, sive totali cùm centra Solis, Telluris, ac Lunæ in eâdem rectâ lineâ reperiantur. Fieri tamen aliquando solet, ut licèt ejusmodi centra in eâdem rectâ lineâ posita sint; & eclipsis centralis dicatur; integra Solis facies non occultetur, sed circa Lunam in centro Solis positam fascia quædam lucida supersit, idque oriri debet ex inæquali distantiâ Lunæ a Tellure; ut quò nimirùm Luna Telluri proximior fuerit, eò majorem Cœli, Solisque partem occultet. Fieri etiam potuit ob refractionem lucis, ut *in occasu Luna deficeret, utroque super Terram conspicuo sidere* (*a*); quod etiam a Mœsthlino anno 1610., & a Maraldo anno 1717. observatum est (*b*). Quod si prope puncta sigyziorum oppositio, vel conjunctio fiat, eclipsis partialis videbitur; sin verò fiet in punctis; ubi ab eclipticâ Lunaris orbita maximè distat, tum nullâ eclipsis sequetur, quæ omnia clariùs, & accuratiùs in sphærâ armillari intelliguntur. Hìc solùm monuisse sufficiat maximam illius orbitæ, quæ a Planetis describitur, latitudinem, declinationem, sive distantiam ab eclipticâ, vel orbitâ Solis, esse in Saturno gr. 2. 33.' 30.'', in Jove 1. 19.' 20.'', in Marte 1. 51.', in Venere 3. 23.' 5.'', in Mercurio 6. 52.', denique in Lunâ 5. 1.'

IV. Quæ verò de Solis, ac Lunæ laboribus, vel eclipsibus dicta sunt, ad ceteros quoque Planetas, & fixa sidera transferri debent.; hæc enim cœlestia corpora eclipsim pati di-

(*a*) *Plin. II. c.* 16. 13. (*b*) *Hist. Acad. an.* 1716.

dicuntur, cùm ab aliquo inferiori sidere teguntur; eclipsim verò efficere, cùm superius aliquod sidus contegunt, nobisque eripiunt. Tellus itaque eclipsim efficit tantummodo in Lunâ; cùm umbra, quæ in oppositam Soli partem a Telluris athmosphærâ proiicitur, utpotè conica, & efformata a Sole, parum supra Lunæ regionem proprio apice extendatur, adeoque nullum ex fixis sideribus, aut superioribus, vel inferioribus etiam Planetis, ex interpositu Terræ eclipsim noctu pati unquam potest, præsertim verò Mercurius, & Venus, qui nunquam longiùs a Sole digrediuntur, ut illi opponantur.

V. Quandoquidem verò plurimi Solis, aut Lunæ defectus contigisse memorantur, qui ad has leges ægrè reduci posse videntur; juverit etiam illorum caussas, & originem breviter contemplari, ut certa ab incertis, & vera a fabulosis distingui possint. Atque inter hæc posteriora haberi certè poterit illud, quod Xenophanes refert, Solis eclipsim contigisse, quæ integro mensis spatio duraverit, quamvis Gemma Frisius Caroli V. temporibus, Solem per tres dies sanguineum, & obscurum adeo apparuisse dicat, ut sidera, vel meridie conspicerentur; & Plinius afferat, *avo suo, Imperatoribus Vespasianis* ingentem adeo eclipsim contigisse, ut *duodecim diebus utrumque sidus Solis, & Lunæ quæreretur* (a); Cedrenus etiam narrat, 7. Justiniani Cæsaris anno Solem anni spatio, Lunæ instar, sinè radiis apparuisse (b). Sed hæc intelligi profectò debent, non de verâ Solis, aut Lunæ eclipsi; sed

(a) *II. c. 26.* (b) *Vid. Gassen.*

sed potiùs, aut de crassioribus, & obscurioribus exhalationibus, quæ superiorem Aëris regionem occupantes Solis colorem, & lucem obduxerint; aut etiam de maculis solaribus, quæ majores, frequentiores, crassioresque in Solis superficie concreverint, ejusque faciem fœdaverint: quemadmodum certè a compluribus explicantur illæ tenebræ, quæ occiso Cæsare visæ sunt, ut inquit Poëta:

Ille etiam extincto miseratus Cæsare Romam;
Cùm caput obscurâ nitidum ferrugine texit,
Impiaque æternam timuerunt secula noctem (a).

Etsi Plinius defecisse tunc Solem arbitretur: *Fiunt*, inquit, *prodigiosi, & longiores Solis defectus, qualis occiso Cæsare dictatore, & Antoniano bello totius anni pallore continuò* (b), quod divinitus etiam in Christi morte contigisse divinæ literæ testantur.

Ceterùm vera Solis eclipsis vix aliquot minutis perseverat, quibus Sol ipse ex lunari disco emergit; etsi Lunæ eclipsis duarum, & amplius horarum spatio deprehendatur, antequam nempe ex Telluris, vel athmosphæræ terrestris umbrâ egrediatur. Maxima verò inducitur in aërem obscuritas, dum Sol totalem, ut inquiunt, eclipsim patitur. In eclipse, quæ contigit anno 1654. & 1415 tanta fuit obscuritas, ut neque scribi, neque legi potuerit, & plurima sidera viderentur, nocturni volucres è nidis erumperent, in quos diurni sese receperant, & subitâ caligine perterriti in Terram deciderent, quod etiam 1699. & 1706. contigisse memoratur (c).

VI.

(a) *Virg. Georg. I. v. 463.* (b) *II. c. 30.* (c) *Hist. Acad. 1700.*

VI. Hinc mirandum non est si veteres, ac rudiores homines, qui admirabilis adeo effectûs caussas, & originem ignorarunt, detrahi, vel deduci Lunam è Cœlo carminibus putaverint (a), *Solem è Cœlo periisse* (b), *relictâ sedes inconspicuum evasisse* (c), Lunam somno, & amore correptam esse, ut proinde tympanis, & cymbalis excitanda foret; verùm etiam quod subito terrore, & ingenti formidine perculsi fuerint, ut Pythius sibi ipsi, filioque necem intulerit (d); Archelaus, quo die Sol defecit, *regiam clauserit, & filium, quod in luctu, rebusque adversis moris est, totonderit* (e); Nicias per plurimos dies, maximâ Atheniensium jacturâ, classis expeditionem retardaverit, Macedones Romanis turpiter cesserint (f); ut innumera omittamus, quæ nostrâ ferè ætate contigisse, memorantur; ut egregiè Seneca: *Multa hodie sunt gentes, quæ tantùm facie noverint Cœlum, quæ nondum sciant, cur Luna deficiat, quarè obrumbetur* (g); ut certè Sinenses Lunam in oppositione idcircò deficere existiment, quod è regione Solis facta, acerrimumque hujus splendorem directè contemplata, nimio veluti stupore correpta deficiat (h). Maximam itaque laudem egregius ille Philosophus Anaximander consequutus esse videtur, *qui primus clarissimam, confidentissimamque rationem, undè Luna illuminetur, inumbreturque scripto edidit* (i), inanemque terrorem a mortalium animis avertere curavit, quamvis eâ de causâ in vincula con-

(a) *Plut. de facie Lunæ.* (b) *Plut. ibi.* (c) *Herod. VII.* (d) *Herod. Polyb.* (e) *Senec. Benef. V. c. 6.* (f) *Plut. in Emil.* (g) *VII. c. 25.* (h) *Trigal. lib. 1.* (i) *Plut. in Nic.*

conjectus fuerit. Sed Anaximandro præluxisse videtur Thales Milesius, qui primus inter Græcos eclipsim illam prædixit (a), quæ, ut inquit Plinius (b), anno 2. Olymp. 48. contigit, sive, ut Herodotus (c), anno 6. belli inter Lydos, & Medos; Chaldeos etenim, & Ægyptios ante ea tempora Solis, & Lunæ eclipses observasse, & ingresso Babylonem Alexandro ostendisse, Laërtius, Diodorus, Cicero, aliique commemorant.

VII. Incredibile est autem, quàm feliciori, & accuratiori methodo id nostris hisce temporibus præstari consueverit; cùm, non solùm eclipsium reditus prædici, sed illarum quoque periodus certò, & accuratissime definiri soleat. Id unum innuisse sufficiat, cetera Astronomis relinquentes, eclipsem in eosdem dies aliquot horarum discrimine post annos 19. redire, sive, ut ait Plinius, post menses 223., diesve 6940., quo temporis spatio tota decemnovalis illa Metonis periodus continetur, de quâ fusiùs, & opportuniùs Capite IV. disseruimus.

CAP.

(a) *Laer. I.* (b) *II. c. 2.* (c) *II.*

C A P. XII.

De Cometis.

I. Rit fortasse, qui temere suspicetur hic a nobis indictâ causâ rem definiri, si contra celebrem, nostrisque etiam temporibus mirificè florentem plurium Philosophorum sententiam, qui Cometas, non inter cœlestia, sed inter sublimia, vel Meteora corpora collocarunt; nos illorum naturam exponere aggrediamur in illâ Philosophiæ parte, quæ cœlestia solùm corpora contemplatur, ac si planè cognitum, perspectumque foret, Cometas inter sidera haberi posse: sed, ut opinor, hæc venia facilè concedi poterit, ut quæcumque demum Cometarum natura verisimilior appareat, de illis tamen eo loco differatur, quæ ipsa temporis, vel rerum opportunitas ferat. Quod si Philosophorum numerus, & auctoritas hac etiam in parte spectari debeat, illustriores omnes veteres, recentioresque Philosophi, sin meliori, pari certè jure cœlestem Cometæ naturam, ceterisque sideribus, sive Planetis attexendam esse arbitrantur. Quamvis autem innumera ferè sint, quæ de cœlestis hujus, vel certè sublimis corporis loco, naturâ, & origine quæri solent; miro tamen, & incredibili quodam nexu ita arctissimè conjunguntur, ut unum ex altero pendere, & plurimum lumen accipere videatur. Veterum, recentiorumque singulas hypotheses, sive opinio-

niones de Cometarum loco, naturâ, & origine exponemus; deinde verò ostendemus, quæ phœnomenis explicandis accommodatior, adeoque verisimilior appareat.

II. Celebris est opinio Aristotelis (*a*), qui, cùm cœlestia corpora incorruptibilia dixerit; Cometam nihil aliud esse arbitratur, quàm terrestres exhalationes, puriores nempe, & subtiliores terrestris substantiæ partes, quæ aut ingenito Telluris calore, aut solaribus radiis in supremam Aëris regionem evectæ, vel a radiis ipsis solaribus, vel a proximâ Ignis Elementaris sphærâ accensæ, sideris in morem, effulgeant, eodemque diurno motu, quo Cœlum Lunæ, ipsique subjectus Ignis, & suprema quoque Aëris regio, circa Tellurem abripiantur. Interim tamen incertâ quadam periodo, ad alterutrum polum accedat, quò nutrimenti, vel inflammabilis exhalationis copia illum alliciat. Crines autem illi, qui barbæ, vel caudæ instar, Cometæ corpori adhærent, ut ille *crinitus*, sive *comatus*, *barbatus*, *caudatus* appareat, ex tenuiori Cometæ substantiâ oriuntur, quæ, cùm inæqualiter illustretur, inæqualem etiam figuram sortitur.

III. Eadem ferè videtur esse Stoicorum opinio (*b*); quamvis alibi ex aëre in ætherea loca sublato fieri Cometam putaverint (*c*).

Epigenes elationem in sublime spiritus terræ permixti, & accensi. Anaxagoras ignes traiicientes ab æthere, scintillarum instar, deferri, quæ etiam caussa, quod statim extinguantur.

(*a*) *Meteor. I. c. 7.* (*b*) *Sen. VII. c. 20.* (*c*) *Laer. VII. seg. 152.*

Metrodorus elici scintillas violentâ Solis impressione. Xenophanes omnia id genus compactum aliquid, aut motum esse nubium ignitarum. Heraclides Ponticus nubem in sublimi a sublimi lumine illustratam; impressiones autem differre statuit pro ratione figuræ, in quam nubes conformatur (*a*).

IV. Heraclidis Sententiam nuperrimè instauravit, & quo erat ingenio, illustravit Galileus. Itaque existimat ille fieri Cometam, cùm terrestris aliqua exhalatio ad supremam Aëris regionem evecta radiis solaribus traiicitur, & illustratur; eo ferè modo, quo cùm Solis radii depressiores etiam nubes penetrant, lucem, coloremque illis impertiuntur, ut virga, Coronæ, Parhelia, & Irides efformentur. Hinc autem fieri oportet, ut nulla sit Cometarum parallaxis; non quod illi, siderum instar, ob infinitam ferè distantiam, ipsâ carere debeant; sed quia non idem Cometa singulis observatoribus, sed singulis omnino diversus, ac in diverso loco videatur, ut certè in Iride, aliisque Emphaticis impressionibus experimur.

V. Atque istæ quidem Philosophorum opiniones hactenus memoratæ, Cometas omnes sublunares, hoc est ex sublunari, sive terrestri materiâ compositos, & infra Cœlum Lunæ existentes arbitrantur; cœlestes autem illos esse, & in æthereo spatio vagari arbitrantur reliqui. Egregius ille superioris seculi Astronomus Hevelius opinatur, Cometas Lunâ, atque subinde Sole altiores existere, eosdemque fieri ex illis exhalationibus, quæ a Pla-

(*a*) *Plut. III. c.* 2.

Planetis omnibus, præsertim Sole, erumpentibus, & in unam veluti congeriem conglobatis, tum Solis, tum siderum calore, tum intestino partium motu accendantur; ejusque rei argumentum esse plerique conjiciunt, quod ubi videntur Cometæ, nullæ, aut certè rariores, & exiliores in Sole maculæ conspiciuntur: Keplerus autem existimat, Cometas nihil aliud esse, quàm cœlestem auram vi quadam occultiore condensatam, quæ Solis radios colligit, & certis coloribus fingit, immo & unitos dispergit.

VI. Sed longè nobiliorem esse Cometarum originem, & naturam veteres alii, recentioresque Philosophi suspicantur: *quibusdam enim antiquorum placet, cùm è Stellis errantibus altera se alteri applicuit, confuso in unum duorum lumine, faciem longioris sideris reddi* (a); nimirum *congruere Stellas, & radios inter se committere, & hac societate luminis existere imaginem Stellæ longioris* (b): unde Anaxagoras, & Democritus ait, *Cometam esse duorum, aut plurium stellarum unionem, fulgorem proprium conjungentium* (c).

Complures alii fuerunt, qui *hæc sidera perpetua esse crederent: suoque ambitu ire, sed non nisi relicta a Sole cerni; ut Pythagorici quidam dicunt esse Cometam errantium siderum, sed post multum tempus apparitionis illius esse, quod accidit, & circa stellam Mercurii, quæ sæpe non apparet, ita ut post multum tempus appareat* (d).

Alii denique *præter Planetas vulgò appa-*

T 2 ren-

(a) *Sen. VII. c.* 11. (b) *C.* 19. (c) *Plut. III. c.* 2. (d) *Arist. Meteor. I. c.* 6.

rentes, alias esse stellas existimant, quæ aliquando quidem inconspicuæ sint, quoniam sursum procul a nobis feruntur, interdum verò appareant, factæ scilicet humiles, tumque Cometæ ab iis vocentur, qui stellas esse nesciunt, videri porrò evanescere, cùm ætheris profunditatem, ut pisces Maris fundum, subeuntes, in regionem suam sursum referuntur (a). Similiter *Cometas in numero stellarum errantium poni a Chaldæis, tenerique cursus illorum tradit Apollonius Myndius peritissimus inspiciendorum naturalium* (b); *Democritus* quoque *subtilissimus antiquorum omnium suspicari ait se, Cometas plures stellas esse, quæ currant, quemadmodum Pythagoræorum quidam Cometam putant stellam ex earum numero, quæ non semper videantur, sed stato tempore suâ revolutione exoriantur* (c). Veterem hanc opinionem, quæ ab Aristotelis usque temporibus, vetustatis, ac ingeniorum incuria obsoleverat, illustriores Astronomi nuperrimè vindicarunt, Cassinus, Wisthon, Bernoullius, Gregorius, aliique, ut inferiùs ostendetur. Neque ab illâ plurimùm abhorret Cartesius, qui Cometas ait esse sidera, quæ crassioribus aliquando tertii elementi particulis, veluti maculis, obductæ conspici nequeant, & ex uno in vorticem alium abrepta delegantur, & proximiora nobis reddita videantur.

Utinam verò tam facilè foret opiniones omnes exponere, & illarum aliquam, non temere, & inconsultò, sed feliciter complecti, & ex illis, non veram dixerim, quandoquidem

(a) Stob. Ecl. Phys. (b) Sen. VII, c. 3. (c) Plut. III. c. 2.

quidem id ipsa ferè obscuritas rei vix patitur, sed verisimiliorem cognoscere! Quod unum fortasse licet, difficultates omnes, quæ contra singulas fieri solent, hic afferemus: tum facilè intelligi poterit, quæ sit ceteris anteferenda.

VII. Aristotelis itaque opinio duplici ex capite falsa, & impossibilis haberi solet.

1. Primò siquidem ab Astronomis omnibus invictissimo Parallaxis argumento manifestissimè demonstratur, Cometas omnes Lunâ, & interdum etiam Sole altiores existere, cùm longè minorem habeant parallaxim, quàm Sol, & aliquando etiam nullam; ideoque ad fixorum siderum regionem sint referendi.

2. Deinde verò omnem prorsus superat fidem, ac nullâ ratione explicari potest, cur tenuis flamma constanter adeo, & incredibili ferè celeritate quotidie moveri possit, & diutius conservari, ut aliqui Cometæ ad sex mensium spatium pervenerint, ut ille, qui a Seneca (*a*) Neronis ætate visus est; omnes verò saltèm diebus 7. appareant. Certè *omne, quod temporalis caussa accendit, citò intercidit; sic faces ardent, dum transeunt; sic fulmina in unum valent ictum; sic, quæ transversæ dicuntur stellæ, & cadentes, prætervolant, & secant aëra, Cometæ verò tenorem suum servant, paresque sunt* (*b*).

3. Idque ex solaribus maculis illustrari, & confirmari maximè potest. Quamvis enim ejusmodi maculæ ingentes adeo aliquando fuerint, ut anno 1719. macula sit observata, quæ quadruplò major erat Tellure;

 quem-

(*a*) *Sen. VII. c. 23.* (*b*) *Ibi. c. 20.*

quemadmodum illa, quæ anno 1714. apparuit, Terram superabat 125. vicibus; & si sphæricæ fuissent illæ, quæ visæ sunt anno 1706., 1726. vicibus majores Terrâ fuissent; in propriis tamen motibus irregulares adeo reperiuntur, ut, licèt illarum aliquæ integram periodum circa Solem spatio 25. dierum absolvant, plurimæ tamen statim, ac repentè dissolvantur, sive in faculas abeant; Cometæ verò eandem periodum, figuram, magnitudinem constantissime, diutissimèque tuentur.

4. Rursus *sideris proprium est ducere Orbem; ignis verò, aut it, quò illum natura sua ducit, idest sursum, aut eò, quò trahit materia, cui adhæret, & quàm depascitur* (a); cùm igitur Cometa quotidie ab Ortu ad Occasum, & motu proprio ab Occasu in Ortum feratur, idque uniformi, constantique periodo; necessariò sequitur, ut ille tenuis, & libera flamma dici non possit.

5. Perperam verò, atque inutiliter ad diurnum Cœlorum motum confugere videtur Aristoteles. Quid enim, si negetur, Cœlos moveri, sed sidera potiùs immotis Cœlis tenuissimum æthera permeare dicantur; aut, etiam si concedatur Cœlos moveri, negetur tamen hunc motum in ignem, & aërem transferri posse, cùm certè experimento compertum sit, aërem, qui circa rotam celerrimè agitatam reperitur, circulariter non moveri; quantò igitur minus tenuissima, ac infinita ætheris moles, quæ lævissimæ, ac politissimæ Cœli superficiei adhæret, æquabili, celerique motu torqueri poterit?

VIII.

(a) *Sen. VII. c. 23.*

VIII. Utriusque argumenti vim maximam agnovit Galileus, adeoque talem Cometæ substantiam esse arbitratur, quæ neque parallaxim subire, neque consumi posset. Verùm habet & ille, quibus prematur, argumenta. Quî etenim fieri possit, ut ingens adeo exhalationis copia ad superiorem aëris partem feratur, quæ ubique locorum sub eodem angulo, eâdemque luce videatur? Quî fiat, ut constans adeo, & regularis sit Cometæ motus, cùm tamen Solis aspectus singulis diebus varietur? Quâ denique ratione Cometa, vel saltem rarior illius pars cauda, coma, vel barba semper eodem modo solaribus radiis illustretur, cùm certè nubes, coronæ, iris, ceteraque id genus certam, quamdam aëris dispositionem exigant, ut efformentur?

IX. Ex his intelligi poterit quid de Kepleri, vel Hevelii sententiâ dicendum sit, cùm hic Aristotelem, ille Galileum ferè secutus fuit. Nihil est itaque, quòd ex densioris aëris congerie, vel ex maculis solaribus Cometas oriri posse arbitrentur, cùm nulla fere sit illorum cum ejusmodi rebus connexio; etsi aliquando solares maculæ, cùm Cometæ videntur, rariores sint, id temere, fortuitòque factum esse putabimus, alioquin id, non interdum, sed semper fieri oporteret. Et certè si maculæ solares, ut antea dicebamus, ipsi Soli radiis inhærentes, vix unius mensis periodum absolvant, quomodo exhalationes ipsæ, sive Cometæ remotiores a Sole, adeoque longè rariores, & leviores perenni, celerrimo, diuturnoque motu ferentur, nisi fortasse Copernicana Hypothesis alibi rejecta supponatur, in quâ, non Cometæ, sed Tellus ipsa diurno motù circumagatur!

X.

X. Democriti verò, Zenonis, & Anaxagore Sententia facilè everti potest, *his nos respondebimus certum esse numerum stellarum mobilium, solere autem eodem tempore, & has apparere, & Cometem, certè si Cometam faceret stella stellæ superveniens, momento esse desineret, summa enim velocitas transeuntium est* (a) Quod si Ephorus apud Senecam referat (b) se vidisse Cometam in duos divisum, & Democritus apud Aristotelem asserat ex Cometâ plures stellas exiliisse, quod a pluribus etiam superiori seculo observatum refert Gassendus; explicari facilè poterit dicendo, quod Cometa dissolvitur, sive occultatur in aliquâ Cœli parte, ubi stellæ confertiores sunt, adeoque stellulæ, quæ remoto Cometâ conspiciuntur, ex eodem Cometâ prodiisse videntur; nisi fortasse suspicari liceat, id observatum esse, cùm a Cometâ cauda, vel coma sejungebatur.

XI. Qui verò Cometas errantia sidera, sive Planetas existimant, qui instar Veneris, & Mercurii circa Solem moveantur, & ab illius radiis occultentur; ii profectò dissimulant, aut ignorant, Cometas longiùs a Sole digredi, quàm Mercurius, & Venus, adeoque non ita radiis solaribus obrui posse, ut saltem telescopio deprehendi nequeant. Plurima deinde repugnant in hac hypothesi explicandæ Cometarum periodo, ut inferiùs ostendetur.

XII. Superest modo, ut Pythagoræorum, Democriti, & Apollonii Sententiam, quæ postremò loco exposita fuerat, quæque Cometas decernit esse Planetas aliquos, qui certa

(a) Sen. VII. c. 12. (b) Cap. 16.

tâ periodo longiùs a Terrâ recedunt, & illi rursum approquinquant, quam denique ab illustrioribus superioris ætatis Astronomis instauratam, & adhuc usurpatam esse diximus, quò meliori poterit ordine, examinemus, & argumenta, quæ in utramque partem fieri solent, afferamus: utrumque verò iisdem ferè Senecæ verbis præstabimus, qui celebrem hanc controversiam, non eleganter modò, sed etiam graviter, & uberrimè pertractavit.

Qui igitur Cometam non aliud esse opinatur, quàm subitaneum ignem, qui ex terrestribus, sive cœlestibus exhalationibus oriatur, non verò Planetam, aut Sidus, quod certâ lege moveatur; plurima obiiciunt, quæ in Cometis observantur, atque Planetarum naturæ, vel legibus opponuntur.

1. *Si erraret*, inquiunt, *Cometes*, *essetque sidus*, *intra Signiferi*, vel Zodiaci, *terminos moveretur*, *intra quos omne sidus cursus suos colligit* (a).

2. Rursus *Cometæ*, *quo primùm die apparuerint*, *maximi sunt*; *atqui deberent crescere*, *quò propiùs accederent*, *nunc autem manet in illis prima facies*, *donec incipiant extingui*.

3. Similiter etiam stellæ omnes rotundæ sunt, *Cometæ verò porrecti*, *ex quo apparet stellas non esse* (b); certè vix explicari poterit in hac hypothesi, unde nam extrinsecus ille, & ascititius splendor oriatur, ut Cometa crinitus, barbatus, caudatus appareat; cur ille semper a Sole aversus sit, ac in oppositam partem veluti proiiciatur.

4. *Nunquam apparet stella per stellam*, *acies no-*

(a) *Cap.* 18. (b) *Cap.* 26.

nostra non potest, per medium sidus exire, ut per illud superiora perspiciat, per Cometam autem non aliter, quàm per nubem ulteriora cernuntur, ex quo apparet illum non esse sidus, sed levem ignem, ac tumultuarium (*a*).

5. Ipse deinde Cometarum color, & magnitudo, quæ nunquam eadem nobis apparet, argumento esse potest, illos inter sidera haberi non posse: hæc enim eandem semper magnitudinem, & colorem constantissimè retinent.

6. Quod si Cometæ forent errantia sidera, sive Planetæ, certâ quadam lege, ac periodo moverentur, statisque temporibus redirent; cùm tamen certum, exploratumque sit, vix duos reperiri posse Cometas, qui eundem motum, locum, distantiam habuerint. Alii nimirum dolii, vel disci figuram præseferunt, unde *Pythetes* dicuntur, & *Discei*; *Hippeus* vocatur, qui equinis veluti jubis in orbem diffusis cingitur; *Acontias* jaculum, *Xyphias* gladium, *Lampadias* facem, *Ceratias* cornu æmulatur.

7. Illud est etiam in Cometis admiratione dignissimum, quod integram circulationem nunquam perficiunt, sed, peractis aliquot in Cœlo gradibus, evanescunt, quod nulli siderum convenire posse videtur.

XIII. Hæc illi, qui Cometarum substantiam a siderum, & Planetarum naturâ plurimùm differre arbitrantur. Qui tamen oppositam sententiam tuentur, plurima reponere solent, quibus ad singula capita respondeatur; atque ut a primo exordiamur,

1. *Quis*

(*a*) *Ibid.*

1. Quis unum stellis limitem ponit? quis in angustum divina compellit, nempe hæc ipsa sidera, quæ sola moveri credis; alios, & alios circulos habent: quare ergo non aliqua sint, quæ in proprium iter, & ab istis remotum secesserint? Quid est quare in aliquâ parte Cœlum pervium non sit? quod si judices, non posse ullam stellam, nisi Signiferum attingere, Cometes potest sic latum habere circulum, ut in hunc tamen parte aliquâ sui incidat, quod fieri non est necessarium, sed tamen potest. Vide ne hoc magis deceat magnitudinem Mundi, ut in multa itinera divisus sit, ne hanc unam deterat semitam, ceteris partibus torpeat: credis in hoc maximo, & pulcherrimo corpore inter innumerabiles stellas, quinque solas esse, quibus exercere se liceat, ceteras stare, fixum, & immobilem populum? (a) Hactenus Seneca, cui nobis adjungere liceat ex nuperrimi Cassini observationibus, Cometas etiam proprium Signiferum, sive Zodiacum habere, in quo certâ lege, determinatâ periodo, statisque temporibus moveantur; complectitur autem Zodiacus ille Cometicus *Antinoum*, *Pegasum*, *Andromedam*, *Taurum*, *Orionem*, *Procyonem*, sive *Canem minorem*, *Hydram*, *Centaurum*, *Scorpionem*, & *Arcum Sagittarii*, ut his versiculis exprimitur.

Antinous, Pegasusque, Andromeda, Taurus, Orion,
Procyon, atque Hydrias, Centaurus, Scorpius, Arcus.

3. Alterum verò duplici ratione explicari facilè potest: primò in plurimis Cometis id a Seneca, Cassino, aliisque compluribus observatum

(a) *Cap.* 23. 24.

tum est, ac præsertim in illis, qui anno 1698. visi sunt; secundò quod minimè necessarium est, ut Cometa Telluri proximior, major etiam appareat, quemadmodum enim, ut superiùs ostendimus, & inferiùs etiam dicturi sumus, 5. Saturni satelles, dum inferiorem, nobisque proximiorem orbitæ partem excurrit, invisibilis est, & omnia ferè sidera fixa magnitudinem augere, vel minuere videntur, quòd inæquali substantiâ partim lucidiori, partim obscuriori composita sint, & dum circa proprium axim torquentur, modò obscuriorem, modò lucidiorem nobis partem obvertant; quantò meliori jure de Cometis ipsis id suspicari possumus, quorum periodus nondum deprehensa videtur?

3. *Stellæ*, inquiunt, *omnes rotundæ sunt, Cometæ porrecti, ex quo apparet illos non esse stellas; sed quis tibi concedat Cometas longos esse, quorum natura quidem, ut ceterorum siderum, globus est, ceterùm fulgor extenditur* (a). Irregularis itaque Cometæ figura non arguit, illos sidera non esse, tum quòd ipsa quoque sidera, & Planetæ irregularem figuram exhibent, ut præsertim ex annulo Saturni colligitur, tum etiam quòd illa figuræ varietas non in Cometæ Corpore, sed in fulgore, vel athmosphærâ, quâ cingitur, existat. Quin etiam oppositum inferri potest; cùm enim Cometæ plerumque rotundi sint, quod siderum, & Planetarum proprium esse dicitur, ipsi quoque inter Planetas, & sidera recenseri meritò poterunt; ceterum undenam splendor, athmosphæra, sive cauda oriatur, non-

(a) C. 26.

nondum inter Philosophos convenit; Appianus, & Cardanus, Tycho, Snellius, aliique ex solaribus radiis, per Cometæ corpus trajectis illam efformari putant, unde Soli semper opposita videatur. Cartesius lucem Solis reflexam hanc esse arbitratur; Hevelius autem, & Neutonus athmosphæram, sive tenuissimum vaporem, qui Cometæ corpus ambiat, atque a solaribus radiis in partem Soli aversam propulsus lucem ad nos regerat. Quæcumque tamen exhis tamquam verisimilior hypothesis eligatur; inde certè inferri non poterit, Cometas inter sidera, sive Planetas haberi non posse, cùm præsertim eadem sidera fixa crinita interdum, aut barbata, aut caudata apparuerint, quod præsertim accidit stellæ, quæ reperitur in fæmore canis, quod etiam contigisse superiori seculo refert Blancanus (*a*); quemadmodum etiam Cometæ plurimi caudâ, vel crinibus aliquaudo destituuntur. Cur autem in Cometis frequentiùs, quàm in ceteris sideribus cauda videatur, obscurum, & incertum est: interim cum Hevelio, & Neutono putari poterit, id ex diversà corporum substantiâ, ex quâ diversi prodeant vapores, exoriri, sicuti planetæ singuli, si solam Lunam exceperis, athmosphæram habent sibi circumfusam, & solus Saturnus ansulâ, vel annulo coronatur.

4. *Per stellas*, inquies, *ulteriora non cernimus, per Cometas verò aciem transmittimus: Primùm si sit istud, non in eâ parte fit, quâ sidus ipsum est spissi, & solidi ignis, sed quâ rarus splendor excùrrit per intervalla ignium. vi-*

(*a*) *De Mund. Fabric. lib. XVI.*

vides, non per ipsos ignes (*a*). Videntur itaque sidera, cùm inter illa, & oculum rarior illa, ac ferè pellucida Cometæ pars intercipitur, quæ comam efficit; at verò si corpus ipsum Cometæ interponatur, compertum est sidera occultari, quod etiam contingere deberet, si Cometæ, vel nubes accensæ, vel exhalationes ignitæ, vel nubes etiam radiis solaribus illustratæ dicerentur.

5. Quod autem Cometæ colore dissimiles sint, argumento esse non potest illos non esse sidera; quemadmodum enim, ut egregiè, inquit Seneca, licèt omnes *Stellæ inter se dissimilem habeant aliquatenus faciem, nihil tamen hoc prohibet, ista sidera esse; ita nihil prohibet, Cometas æternos esse, & sortis ejusdem cum ceteris, etiam si faciem illis non habeant similem. Non etenim ad unam naturæ formam opus suum præstat, sed ipsâ varietate se jactat. Ignorat Naturæ potentiam, qui illi non putat aliquando licere, nisi quod sæpius fecit* (*b*).

Hinc non solùm diversi Cometæ diversum colorem, & magnitudinem habere possunt; verùm etiam unus, idemque Cometa diversis temporibus diverso colore, magnitudine, ac figurâ apparere potest. Cùm enim, aliorum Planetarum instar Cometæ circa proprium axem verisimiliter moveantur, & partibus dissimilaribus, sive etherogeneis componantur; & superficiem insuper habere possint, partim lævem, partim asperam, & inæqualem; necessariò fit, ut non eandem semper faciem nobis obvertant, ideoque non eundem colorem, lu-

(*a*) C. 26. (*b*) C. 25.

lucem, ac magnitudinem præseferant. Certè 5. Saturni Satelles, cùm Terræ proximior sit, decrescit, ac denique occultatur, cùm verò magis, magisque a Terrâ recedit, major, & splendidior apparet; sic 1. 2. & 4. Jovis Satelles magnitudinem, & colorem sensibiliter mutat; sic denique sidera ipsa, ita augentur, vel decrescunt, ut quæ in tibiâ Sagittarii fuerat 3. magnitudinis, nunc ad sextam decreverit, & anno 1692. vix conspici potuerit; quæ in brachio Sagittarii erat 3. magnitudinis, nunc ad 5. vix accedat, quod & in stellâ, quæ erat in fæmore ejusdem Serpentarii, & in cauda Serpentis reperitur, observatum est. Stella verò, quæ sita est in collo Cæti, ita habet lucis, & magnitudinis periodum, ut 7. mensibus omnino occultetur, quatuor sequentibus appareat, & iterum occultetur. Hinc meritò Maraldus asserit, nullam esse stellam, quæ in luce, colore, ac magnitudine non immutetur. Cùm igitur hæc argumento esse non possint Planetas, Satellites, & sidera non redire, sed solo motu circa axem a Cassino, Roëmer, Maraldo, Montanario, Du-Hamel optimè explicentur; eâdem profectò ratione Cometas singulos redire, defendi poterit, licèt inæqualem lucem, colorem, magnitudinem illi præseferant. Deinde hoc Cometarum proprium est, quod caudam habeant, quâ solâ plerumque a sideribus distinguantur; cùm igitur cauda tenuissima sit, & pellucida, adeoque facilè evanescere, vel occultari possit; fiet profectò, Cometas ægrè a sideribus distingui posse, adeoque illorum reditum non observari; quod sæpius contigisse testatur Cassinus. Rursus, cùm

cùm Cometæ a Sole minimùm recedere soleant, ejus radiis ita occultari poterunt, ut nullâ ratione deprehendi possint; quod in Mercurio quoque compertum est; certè etiam Seneca *multos*, inquit, *Cometas non videmus, quòd obscurantur radiis Solis;* additque argumentum *quod Sole deficiente, Cometa apparuit, quem Sol vicinus obtexerat* (*a*).

6. *Si quis autem hoc loco me interrogaverit; quare ergo, non quemadmodum quinque stellarum, ita horum observatus est cursus? Huic ego respondebo, multa sunt, quæ esse concedimus, qualia sint ignoramus. Habere nos animum, cujus imperio, & impellimur, & revocamur, omnes fatebuntur; quod sit animus ille rector, dominusque nostri non magis tibi quisquam expediet, quàm ubi sit* (*b*). *Quid ergo miramur, Cometas tam rarum Mundi spectaculum, nondum teneri legibus certis, nec initia illorum, finesque notescere, quorum ex ingentibus intervallis recursus est? Nondum anni mille, & quingenti, ex quo Græcia stellis numeros, & nomina fecit, multæque hodie sunt gentes, quæ tantùm facie noverunt Cœlum, quæ nondum sciant, cur Luna deficiat, quare obumbretur; veniet tempus, quò ista, quæ nunc latent, in lucem dies extrahat, & longioris ævi diligentia, ad inquisitionem tantorum ætas una non sufficit, ut tota Cœlo vacet* (*c*).

XIV. Quod autem Seneca in votis habuit, quod ille posteris ætatibus augurabatur, superiori seculo feliciter contigisse gloriamur. Immortalis enim memoriæ vir Joannes Dominicus Cassini Regis Christianissimi Astrono-

(*a*) C. 20. (*b*) C. 24. (*c*) C. 25.

nomus, qui celebrem hanc opinionem primus instauravit, ubi Cometas singulos accuratissimè observasset, inter Planetas haberi illos posse, eorumque reditum prædici, & certam periodum deprehendi posse, testatus est. Ipse certè Cometas anni 1577. 1680. & 1652. 1698. eosdem fuisse arbitratur, sicuti & illos, qui anno 1689. & 1699.; & rursus illos etiam, qui anno 1472., & 1556. observati sunt. Ut enim ipse in Historiâ Academiæ Parisiensis (*a*) egregiè demonstrat, Cometæ ejusmodi, quos eosdem fuisse arbitratur, eâdem inclinatione, iisdem in punctis, sive nodis, eâdemque velocitate Eclipticam secaverunt. Quemadmodum igitur quinque, vel septem Planetas, eorumque satellites certâ quadam periodo moveri, atque in orbem redire compertum est, quòd eadem loca pertranseant, eâdemque velocitate appareant; ita Cometæ, in quibus hæc eadem manifestissimè observantur, inter Planetas meritò haberi poterunt; quin etiam, ut Cassinus ipse testatur, meliori etiam jure defendi id poterit, cùm Planetarum motus admodum sit irregularis, ut aliquando directi, aliquando stationarii, aliquando etiam retrogradi videantur, adeo ut a tribus saltem annorum millibus, ex quo illorum motus observati sunt, ad certas leges revocari non potuerint; Cometarum verò motus certâ lege, atque periodo finitus est, cùm tamen nonnisi paucis ab hinc annis ejusmodi opinio de Cometarum reditu illustrata sit. Hinc meritò Cassinus cum Senecâ auguratur, brevi tempus futurum, *quo ista, quæ latent, in lu-*

(*a*) *Hist. an.* 1699. & 1702.

rem dies extrabat, & longioris ævi diligentia, quo posteri nostri mirentur, tam aperta nos nescisse: futurum, *qui demonstret, in quibus Cometa partibus errent, quanti, qualesque sint, cur tam seducti a ceteris eant* (a). Quod faciliùs adhuc sperare nunc liceat; postquam Clarissimus Vir, atque de Astronomicis optimè meritus Guilelmus Visthon Opere edito Cantabrigiæ anno 1710. Cometas singulos, qui ab anno 1337. ad annum usque 1698. observati sunt, in orbem rediisse luculentissimè demonstravit, atque sententiam nostram egregiè confirmavit, Cometas scilicet inter cœlestia corpora, sive inter Planetas haberi posse. Id etiam uberrimè demonstravit Jacobus Bernoullius in *novo systemate Cometarum pro eorum motu sub calculum revocando, & apparitionibus prædicendis*, ubi ex plurimis, & accuratissimis observationibus deducit, Cometas nihil aliud esse, quàm *invisibilis Planetæ primarii rotati circa Solem*, ad distantiam 2583. semidiametrorum orbis magni, spatio annorum 4. dierum 157., *satellites, qui tum demum videri incipiant, cùm ad perigæum se demittunt, nobis proximi evadunt*. Atque hinc intelligi facilè poterit, quàm incredibilis, & immensa ferè distantia sideribus fixis, aut Planetis par videatur, unde Cometæ lumen oriatur, & quid terrifici Cometæ præseferant, quod inferiùs ostendetur.

XV. Dicendum est priùs de Trajectoriâ Cometarum, sive exponenda nobis est orbita, quam illi motu proprio peragere, ac lentâ periodo describere videntur; Keplerus, alii-

que

(a) *Cap.* 26.

que complures existimant, Cometas in lineis rectis moveri, ut aliquando proinde Telluri proximiores, aliquando remotiores appareant. Sed hæc opinio, quamvis a Cartesii sententiâ minimè abhorreat, ab iis tamen admitti non potest, qui Cometæ veluti sidera in orbem redire, statisque temporibus apparere arbitrantur.

Longè verisimilior est itaque Cassini sententia, qui Cometas omnes in circulo Telluri excentrico, vel etiam prorsus extrinseco, qui nempe Tellurem ipsam minimè complectatur, æquabiliter moveri putat, quamvis alii meliùs fortasse existiment, Cometas ipsos, omnium Planetarum instar, in ellipsibus ferri, in quorum umbilico altero Sol existat; sic enim facilè explicari poterit, cur in illorum magnitudine, motu, periodo, &c. inæqualitas aliqua appareat, & integram circulationem, sive periodum circa Terram non absolvant; si etenim in ellipsibus, aut circulo extrinseco ferantur, nunquam Tellurem proprio motu complecti poterunt; sed pro diversâ a Terris distantiâ, pro majori, vel minori ipsorum mole, pro inæquali circuli, vel ellipsis magnitudine modò plures, modò pauciores gradus in firmamento computatos describere videbuntur.

Secus verò in Peripateticorum sententiâ explicari vix poterit, cur exhalationes accensæ, licèt sex mensium spatio perenni motu, celerrimoque ferantur, ac jugiter instaurentur; nunquam tamen circulum perficiant, & rarissimè quoque semicirculum.

XVI. Exinde tamen inferri facilè poterit, quid de Cometarum effectibus censeri debeat.

Vulgaris eſt enim opinio, quæ omnium ferè animis altè inſedit, Cometen eſſe *terrificum magnâ ex parte ſidus* (*a*), ut

——— *ſi quando nocte Cometæ*
——— *ſanguinei lugubre rubent* (*b*),

Ventos, tempeſtates, ſterilitatem, peſtem minitentur.

Quin & bella canunt, ignes, ſubitosque tumultus,
Et clandeſtinis ſurgentia fraudibus arma,
Civiles etiam motus, cognataque bella (*c*),

ut homines, neque vulgares, & omnino rudes exiſtimaverint, Cometen ſplendore ſemper aliquid triſte oſtendere,

Et nunquam Cœlo ſpectatum impunè Cometen (*d*),

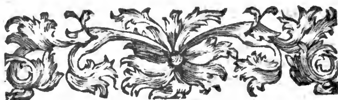
quemadmodum D. Joannes Damaſcenus dixit: *Exiſtunt plerumque Cometæ, ſummorum Principum extremum vitæ diem portendentes, qui Dei imperio illis temporibus conflantur, rurſusque delabuntur* (*e*).

XVII. Quamvis itaque negari non poſſit, Deum indiciis aliquibus imminentia mala interdum præſignificare, ut de illo dixerit Propheta: *Dediſti metuentibus te ſignificationem, ut fugiant a facie arcûs, & liberentur dilecti tui* (*f*): incertum eſt tamen, neque ullâ ratione probari unquam poterit, Cometas ipſos eâ de cauſsâ nobis oſtendi, vel inter ejuſmodi ſigna haberi poſſe: ſi etenim illorum natura, & origo, motus, proprietates ſuperiùs expoſitæ accuratè perpendantur, apprimè perſpe-

(*a*) *Plin. II. c.* 25. (*b*) *Virg. Æn. X. ver.* 272 (*c*) *Manil. I.* (*d*) *Claud. IV. de Bell. Got.* (*e*) *De Fide II. c.* 7. (*f*) *Pſal.* 49. *ver.* 6.

spectum erit nihil esse, cur illos terrificos, diros, læthales, quàm salutares potiùs, & amabiles existimemus. Addi etiam poterit, plurimos sæpissime Cometas impunè spectatos esse, hisce præsertim temporibus, quibus frequentissimi ope telescopii deprehenduntur.

Quæ verò de variâ Cometarum præsignificatione, & aliorum effectibus dicta sunt, intelligi meritò poterunt de effectibus etiam illis, qui sideribus, aliisque Planetis adscribi solent. Quid enim sunt aliud ineptissima Astrologorum judicia, quibus ex variis cœlestium corporum aspectibus, occultisque viribus, vel, ut ipsi vocant, influxibus, futura conjicere, vel prævidere se posse gloriantur, quàm impudentissima ærus catorum hominum mendacia, quibus otiosis, rudibus, aut nimiùm certè curiosis hominibus imponitur? Qui illorum artes, fraudesque nosse velit, Gassendum, aliosque plures adire poterit, qui longâ de his oratione disserunt. Nobis hæc fusiùs prosequi, nec juvat, nec decet; quin potiùs mirandum esse putamus, non solùm, quòd Haruspicem videns non videat Haruspex, ut olim dicebat Cato; verum etiam, quòd argumenta expectari, exponique soleant, quibus hæc impia, futilis, ac temeraria hominum audacia coërceatur.



PHYSICÆ PARTICULARIS

TRACTATUS PRIMUS.



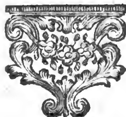
DISPUTATIO III.

De Corporibus ſublimibus, ſeu Meteoris.



X pulcherrimâ, jucundiſſimâque ſiderum, Planetarum, & ſi quæ fuerint alia, cœleſtium corporum contemplatione divellimur, ut illa quoque ex inſtituto jam ordine proſequamur, quæ, cùm in aëre pendere videantur, *ſublimia*, vel Græcâ voce *Meteora* ſatìs accommodè nominantur. Hæc autem, etſi cum nobiliori, ac divinâ ferè ſiderum ſubſtantiâ comparari vix poſſint, hominum tamen oculos, animumque partim ipsâ ſui magnitudi-

dine, partim terrore, partim denique pulchritudine implere solent. Quàm etenim excitari, vel commoveri solemus, ubi fulgura, fulmina Cœlo torqueri, nostrisque cervicibus imminere conspicimus; ubi nubes, pluvias, nives, aut grandines fieri, deorsumque labi videmus; ubi denique pulcherrimam Iridis, Parhelii lucem, coloremque intuemur? Dicendum est itaque de Meteoris omnibus, quę in aëre efformantur; cùmque illa partim ex aquâ, partim ex terrâ, partim ex aëre, partim denique ex igne fieri videantur, hoc est cùm plurimæ Elementorum omnium particulæ ad illorum originem requirantur; priùs de Elementis ipsis, eorumque particulis differemus. Quandoquidem verò Meteora alia *ignea*, vel *accensa* sunt, ut fulgur, fulmen &c. alia *aquea*, vel *humida*, ut nubes, & pluviæ; alia denique solùm *emphatica*, & *apparentia*, ut Iris, Parhelia; de singulis hisce generibus ordine differetur.



CAPUT PRIMUM.

De Elementorum numero, naturâ, ordine, & loco.

I. DE Elementorum naturâ, ac numero pauca dicenda nobis supersunt, cùm plurima de ipsis explicata jam fuerint in Physicâ Generali, ubi de sensibilibus corporum omnium principiis fusè, ac uberrimè juxta veteres, recentioresque Philosophos disputavimus.

Juverit ergo quædam hìc solùm exponere, quæ hujus loci propria sint; & ex quibus sublimium corporum, vel Meteororum origo clariùs intelligi, vel explicari posse videtur.

II. Elementi nomine, ut inde exordiamur, nihil aliud intelligi solet, quàm *corpus aliquod simplex, quo corpora componuntur, & in quod omnia corpora resolvuntur;* unde corpora ex Elementis ipsis composita *mixta* appellantur; *imperfecta* quidem, si Elementorum, vel insensibilium corporum unio facilè solvi possit, ut glacies, nubes &c. *perfecta* verò, si diutiùs illa perseveret, ut in lapidibus, metallis &c. conspicimus.

III. Quæ fuerint Veterum, quæ nostris etiam temporibus sint Recentiorum sententiæ de Elementorum numero, nos opportuniùs alibi diximus. Quamvis enim Empedocles, & Aristoteles quaternarium illorum numerum constantissimè tueantur; non defuere tamen, nec desunt Philosophi, qui plura, vel pau-

cio-

ciora, vel certè ab his diversa Elementa constituant. Facilè tamen hac in parte dissidentes illorum sententiæ conciliari posse videntur, quòd sensibiliter quidem quatuor sint Elementorum genera; non omnia tamen prima, & simplicia corpora dicantur, cùm aliqua ex illis genita, vel composita supponantur.

Plurima certè sunt argumenta, quibus Peripatetici probare solent quatuor esse Elementa, quæ *vulgaria*, vel *sensibilia* vocantur. Terram nimirum, Aquam, Aërem, & Ignem,

1. Cùm etenim quatuor dicantur esse primæ qualitates, ex quibus deinde ceteræ oriuntur, calor scilicet, frigus, siccitas, & humiditas; quatuor etiam esse debent prima, vel simplicia corpora, quibus ejusmodi qualitates conveniant, & ex quibus alia corpora componantur.

2. Deinde verò, cùm quatuor ejusmodi qualitates nonnisi quatuor modis inter se conjungi, vel combinari possint, ut siccitas cum calore, calor cum humiditate, humiditas cum frigiditate, frigiditas cum siccitate reperiantur; (neque enim siccitas cum humiditate, aut calor cum frigore inesse potest) necessarium videtur, ut quatuor sint Elementa, quorum singulis duæ qualitates conveniant; ut Igni siccitas cum calore, Aëri calor cum humiditate, Aquæ humiditas cum frigore, Terræ denique frigus cum siccitate tribuatur.

3. Hoc autem ex ipsâ quoque corporum mixtorum resolutione, vel corruptione manifestissimè demonstratur. Omnia siquidem mixta in Ignem, Aërem, Aquam, & Terram resol-

resolvuntur; ut cùm ex ligno fit ignis, pars illius in ignem convertitur, pars in aërem avolat, pars in humorem exsudat, pars denique in cineres, vel terram abit; adeoque, si in quatuor elementa corpora resolvuntur, iisdem quoque quatuor Elementis corpora componi debent.

4. Postremò quaternarium Elementorum numerum, hac etiam ratione demonstrare nititur Aristoteles. Datur Terra, quæ crassior, impurior, & gravior Universi pars in illius medio, veluti centrum, collocata sit; quia verò posito uno contrario, poni debet; & aliud, si Terra gravis, & frigida est, poni debet Elementum aliud leve, & calidum, hoc est Ignis; deinde verò, cùm contraria corpora invicem proximè, & immediatè uniri, & cohærere non possint, necessarium est, ut inter Ignem, ac Terram, quæ contraria sunt, duo alia corpora reperiantur, quibus veluti vinculis extrema devinciantur, Aqua scilicet Terræ finitima, & similis ob frigiditatem, & Aër Igni similis ob calorem, quemadmodum inter se similia sunt Aër, & Aqua ob humiditatem

5. Hinc Elementa quædam *Symbola*, vel *similia* dicuntur, quòd communem habeant aliquam qualitatem, ut Aqua, & Aër humiditatem &c. *dissymbola*, vel *dissimilia*, quorum qualitates omnes contrariæ sunt, ut in Aquâ, & Igne. Quæ symbola, vel similia sunt, invicem transmutari, vel unum ex alio generari posse arbitrantur Peripatetici, ut Aqua ex Aëre, Aër ex Aqua; secus verò dissymbola, vel dissimilia ex aliis produci non possunt, ut nunquam Ignis ex Aquâ, vel Aër ex Terrâ producatur.

IV. Hæc itaque sunt argumenta, quibus vulgarium Elementorum numerus a Peripateticis defendi solet. Quid singulis reponere consueverint illi, qui a Peripateticis dissentiunt, intelligi potest ex iis, quæ de rerum generatione exposita sunt alibi.

1. Diximus enim incertum esse, an omnes illæ quatuor qualitates sint reales, ac positivæ, cùm frigus sola privatio caloris, & humiditas privatio siccitatis a compluribus existimetur; quemadmodum etiam plurimæ sunt qualitates, quæ ab illis quatuor non oriuntur, ut lux, motus, gravitas, sed potiùs illarum caussæ videantur, ut motus est causa caloris, quies frigoris &c.

2. Ostendetur etiam inferiùs, quod illa qualitatum distributio, vel combinatio, quæ in Elementis supponitur, omnino fortuita, & arbitraria, ipsique experientiæ contraria sit.

3. Quod si corpora quædam in quatuor Elementa resolvuntur; sunt etiam plurima corpora, ex quibus hæc Elementa educi nequeunt; sunt etiam alia corporum, vel partium genera, quæ ex his Elementis, ex. gr. ex Terrâ, & Aquâ vi ignis, Chimicorum operâ, educuntur; vel certè, ut contra Chymicos ipsos urgebamus, suspicari quis poterit, hæc Elementa vi Ignis, vel principii dissolventis interea produci, cùm antea non essent, alioquin potiùs quinque Chymicorum Elementa, quæ omnium postrema educuntur, admitti deberent.

4. Ignis itaque, & Terra fortasse contraria non sunt, vel certè magis Aquæ, quàm Terræ opponitur Ignis. Quod si contraria concedantur, ut uno contrario posito, aliud etiam

ad-

admitti debeat, cur inter Aquam, & Aërem, quæ ob levitatem, & gravitatem contraria sunt, Elementum aliud, partim grave, partim leve non ponitur?

5. Quod autem posteriori loco de mutuâ Elementorum conversione dictum est, clariùs explicabitur inferiùs, cùm de vaporibus, & exhalationibus agetur: ostendetur enim, quod hæc mutatio fit solùm sensibiliter etiam ex dissymbolis, vel contrariis Elementis, ut Aër ab exhalationibus terrestribus; quamvis Aër humidus, & calidus sit, Terrâ verò frigida, & sicca.

V. Celebris itaque Peripateticorum opinio verisimilis est, atque optimè defendi poterit; non ea tamen est, quæ certis rationibus, ut ipsi opinantur, probari, vel invictè confirmari possit. Sed hoc illustriùs, & uberiùs exponere fortasse nunc dedecet, quod hujus loci non videtur; & quantum ad Meteora pertinet, hoc unum veluti certum supponimus, quatuor esse magna corpora sensibilia, ex quibus alia componuntur, quæque ad mixtorum omnium generationem maximè requiruntur, Terram nimirum, Aquam, Aërem, & Ignem. Utrum verò sint simplicia, vel prima corpora, utrum ex atomis, vel ex materiâ primâ, utrum ex Chymicorum principiis coalescant, perinde est; nec ullam inde lucem in sequentes quæstiones manare posse videtur. Quin etiam, ut alibi diximus, clarior, & opportunior explicandi ratio exigit, ut Elementa ipsa tenuissimis, & subtilibus particulis, sive corpusculis composita supponamus, quæ juxta diversas hypotheses, vel prima rerum principia, vel ex Chymicis princi-

cipiis, vel materiâ, & formâ composita credi poterunt.

VI. Interim verò notari plurimùm debet, quod nullum ex Elementis illis, quæ nobis apparent, simplex, vel purum est: sed unum alteri permixtum, tenuissimæque saltem omnium partes in singulis reperiuntur; sic Aqua plurimas Terræ, & Aëris particulas admixtas habet; Aëris quidem, quæ separantur ab illâ, dum in machinâ pneumaticâ purificatur; Terræ verò, propter quas ebullit, fermentatur, sensimque putrescit: quod similiter de ceteris Elementis facilè demonstratur; præsertim verò de Aëre, vel athmosphærâ, in quâ Elementorum omnium particulæ reperiuntur: unde, cùm Elementa dicuntur esse corpora simplicia, non de Elementis illis intelligi debet, quæ in rerum naturâ videntur; sed de iis fortasse, quorum tenuissimæ etiam partes ab aliorum omnium partibus sejunctæ, secretæ, ac omnino separatæ concipiuntur.

VII. Quamvis autem unius Elementi partes, ut antea diximus, alterius Elementi partibus permixtæ sint; sensibiliter tamen unius Elementi substantia ab alterius substantiâ distinguitur, ut ordinem etiam aliquem inter se habere videantur. Communis est enim Philosophorum omnium opinio, quod si Elementorum omnium conditio, vel gravitas spectetur, infimus locus Terræ, quippe quæ ceteris gravior sit, debetur, deinde sequitur Aqua, quam excipit Aër; ita ut supremus omnium Ignis proximum Lunæ spatium occupaverit. Certè si initio Mundi informis illa materies creata est, quam dixere Chaos, in quâ Elementorum omnium particulæ simul per-

permixtæ fuerint, deinde verò, vel succussione quadam, ut ait Plato, vel celeri motu, ut Epicurus, & Cartesius, vel alio ejusmodi principio, juxta gravitatis leges ab invicem sejunctæ illæ fuerint; necessarium fuit, ut Terræ partes, utpote graviores, subsederint; deinde Aqua Telluri proxima universam illius superficiem, corticis instar, obduxerit; tum Aëris substantia eodem prorsus modo Aquæ globum complexa fuerit; subtiliores denique Ignis particulæ sursum avolaverint, & Elementaris regionis fines compleverint.

VIII. Veterem hanc opinionem de Elementorum numero, & ordine Recentiores omnes Philosophi communiter amplectuntur; nisi quod, non a Veteribus modò, sed a nostris etiam Peripateticis plurimùm diffident in assignando loco, vel sphærâ Ignis elementaris, quem non in concavo Lunæ, sed in aliâ regione, vel nullâ fortasse determinatâ Mundi parte positum esse arbitrantur.

Quâ quidem in re duo sunt argumenta, quibus hæc opinio Peripateticorum innititur, ipsa nimirum levitas Ignis, & experimenta, quæ in nostro Igne, licet impuriori, observantur. Cùm etenim, inquiunt illi, Ignis Elementorum omnium levissimum sit; ceteris insidere, vel supereminere debet, adeoque supremam elementaris regionis partem occupare; nec aliâ certè de caussâ accensæ faces maximâ vi sursum ascendere videntur, nisi quod ingenito quodam impetu ad propriam sphæram ferri conantur.

IX. Innumera tamen sunt, quæ his argumentis a Recentioribus opponi solent, quæ illorum vim, non eludere, sed invictè solvere videntur.

1. Si

1. Si etenim Ignis in concavo Lunæ perenniter arderet, certè aliquis splendor, vel calor illius sentiretur, & quo altiùs ascenditur, major, & intensior adhuc illius vis perciperetur; cùm tamen media Aëris regio frigidior sit primâ, quam nos incolimus.

2. Deinde quî fieri potest, ut voracissimum Elementum, sinè escâ, vel nutrimento diutius conservetur, cur innatâ vi levitatis ad extrema Mundi latera non avolaverit, cùm neque a solidâ Cœlorum substantiâ, neque a terrestri materiâ, cui adhæreat, contineatur?

3. Quod enim in propriâ regione esse dicatur, adeoque alimento non indigere, manifestissimè falsum est; cùm Ignis, ubicumque sit, proprietates suas, quæ ab illius essentiâ inseparabiles sunt, habere debeat; & fortiùs adhuc, & nobiliùs illas exercere in loco sibi connaturali, ubi a contrariis caussis, & accidentibus liberior est, totamque vim suam, nullo prohibente, exercere potest.

4. Quæ postremò foret utilitas in Igne, si in extremo elementaris regionis angulo poneretur, si neque luce, neque calore terrestria corpora fovere, neque rerum mutationes promovere posset? Inutilis itaque, & otiosus propemodum foret, nisi vel calefaciendis radiis Solaribus, vel Cometis, fulminibusque accendendis destinaretur, quæ tamen, quàm meritò dici consueverint, facilè apparet.

X. Verisimiliùs est itaque nullam esse Ignis regionem, nullum nempe locum, in quem elementaris Ignis substantia nitatur ascendere; sed in singulis Elementis, præsertim

tim in Aëre, & Terrâ elementaris Ignis particulas reperiri. Certè, quod plurima Ignis substantia in Terræ visceribus recondatur, manifestissimè demonstrabitur, ubi de ignivomis Montibus, de Thermis, de subterraneis Ignibus, de Terræmotibus differetur: unde non prorsus immeritò plerique arbitrantur, quod, si aliqua sit Ignis regio; hæc aut in Sole, aut in Terræ visceribus constitui possit. Id unum certò defendi poterit, quod Elementum Ignis, cùm qualitates, & accidentia propria, hoc est, lucem, & calorem habere nequeat, nisi terrestri, crassiorique materiæ adhæreat, eamque depascatur; ex naturâ suâ sensibiliter in Aëre, & Terrâ, unà cum materiâ combustibili reperiatur: cùm verò ab ejusmodi materiâ paullatim secernitur, & innatâ vi levitatis sursum avolat; ita in plures particulas secernitur, dividitur, dispergitur, ut sensibiles omnes proprietates, adeoque naturam Ignis amittat, nisi ignitas, & calorificas atomos cum Epicuro comminiscantur, quæ in Aëre conserventur.

XI. Quod si fortasse reponant Peripatetici, tenuissimas illas particulas, quæ ex. gr. ab accensæ candelæ flammâ celeriter avolent, non esse verè, ac realiter Elementum, & substantiam Ignis; quis apertè non videat illos sibimetipsis adversari, dum Elementum, vel substantiam Ignis, quam in concavo Lunæ collocant, ex particulis illis compositam esse arbitrantur, neque aliâ clariori, & efficaciori ratione sphæram Ignis in concavo Lunæ repositam esse defendunt, quàm, quia tenuissimæ Ignis particulæ ex accensâ flammâ sursum ascendunt? neque enim flamma

ipsa,

ipsa, quæ luce, calore, & aliquo colore prædita est, sursum avolare, & ad concavum Lunæ pervenire posse dicatur? Quid si nec ipsæ quoque Ignis particulæ, ad insignem aliquam altitudinem ascendere posse dicantur, tantumque abesse, ut ad concavum Lunæ perveniant, ut vix ad paucarum ulnarum spatium progrediantur, ut manu, sive Thermometro accensæ candelæ superimposito, manifestissimè demonstratur? Quid si particulas Ignis, aut flammam ipsam, non ingenitâ vi levitatis, quâ certè caret, sursum ascendere existimemus, sed solùm ab athmosphærâ, sive crassiori Aëris parte, quæ Igne gravior est, sursum propelli, protrudique? Quid denique, si peculiaris aliqua fumi, exhalationum, vaporum &c. regio eodem jure effingatur, cùm hæc omnia similiter sursum ascendere videantur?

XII. Quod itaque dicunt Peripatetici, Ignem, Aëre, & Elementis omnibus leviorem esse, adeoque oportere, ut illis supereemineat; optimè, & invictè probat, quod si Elementum Ignis in aliquâ separatâ regione, secretum ab omni materiâ combustibili, & omnino simplex, & purum existere posset, supremum locum occuparet: cùm tamen, ut antea diximus, & inferiùs etiam dicetur, elementaris Ignis natura sinè luce, calore existere nequeat; hæc autem terrestrem aliquam materiam exigant, manifestissimè apparet, quod sublimis aliqua Ignis regio inutiliter excogitatur. Quemadmodum igitur ex Elementis aliis nullum simplex, & purum est, nec ullam regionem habet, in quâ a ceteris omnibus secretum reperiatur, sed omnia potiùs ita per-

mixta sunt, ut Aër, & Aqua in Terrâ, hæc in Aëre, & Aquâ reperiatur; ita quoque Ignis in Terrâ, & Aëre dispersus, divisus, terrestribus corporibus inhærens dici poterit. Et quemadmodum Aqua infra Terræ litora, sive Telluris superficiem depressior est, quamvis ratione gravitatis Tellurem ambire, ipsâque superior esse deberet; ita Ignis ratione levitatis, ceteris insidere deberet, ratione tamen alimenti, quod ex naturâ suâ requirit, in Terrâ, vel Aëre reperitur.

XIII. Neque alia certè fuisse videtur opinio Aristotelis, quamvis illum Interpretes in diversa rapiant. Is etenim Elementorum omnium locum, & ordinem enumerans, nullam veri, & elementaris Ignis mentionem facit: quin etiam expresse docuit, substantiam illam, quæ Terrâ, Aquâ, Aëre subtilior, & levior est, adeoque illis superemninet, & in concavo Lunæ reperitur, non esse verum Ignem, sed ætherem, puriorem nempe Aëris partem, quæ Igni quidem simillima sit, ob partium tenuitatem, mobilitatem &c. sed Ignis tamen non sit. *In medio igitur*, inquit, *& circa medium est gravissimum, & frigidissimum segregatum, Terra, & Aqua: circa hæc autem, & attigua his Aër, & quod propter consuetudinem vocamus Ignem, non est autem Ignis; excessus enim calidi, & veluti fervor, est Ignis. Quod enim est sursum, & usque ad Lunam, dicimus esse corpus alterum, & ab Igne, & ab Aëre &c.* (a) Quod iterum repetit II. Meteo. c. 2. *Aqua enim*, inquit, *circa Terram extensa, sicuti circa hanc Aeris spha-*

(a) *I. Meteor. c. 4.*

sphara, & circa hanc, qua dicitur Ignis: hic enim est omnium ultimus, sive, ut plurimi dicunt, sive, ut nos.

XIV. Reponere quidem solent Peripatetici, Aristotelem his verbis docuisse, quod Ignis ille, qui in concavo Lunæ reperitur, non est Ignis, Igni nostro similis, vorax, terrestri materiæ permixtus; sed purior, ac nobilior quædam Ignis substantia, quæ ob raritatem suam, neque fulgere, neque urere possit. Sed aut invitum illi Aristotelem suas in partes trahunt, aut certè Aristoteles ipse hac in parte plurimùm desipuisset. Cùm etenim singula Elementa, eorumque loca accuratissimè exponere instituisset, cur nullam veri Ignis mentionem fecit, aut cur liberiùs, & constanter asseruit, illum esse ætherem, non Ignem, si revera esset Ignis? Cùm verò dicit ibi esse corpus, quod *propter consuetudinem vocamus Ignem, non est autem Ignis*, manifestissimè docet, quod ibi est Ignis omnino diversus ab illo Igne, quem nos ibi cogitare, vel collocare consuevimus: quis autem ex Veteribus, aut ex nobis in concavo Lunæ Ignem nostrum, crassiorem, terrestri materiæ defixum, luce, calore præditum collocare, vel cogitare consuevit? Verus itaque Aristotelis sensus non est, quod in concavo Lunæ reperiatur Ignis purior, defæcatior, diversus ab illo crassiori, quem nos ibi cogitamus; cùm revera nullum ibi crassiorem, & lucentem Ignem cogitemus: sed quod ibi reperitur æther, qui, ut antea diximus, propter tenuitatem, mobilitatem partium, Igni simillimus est, quemadmodum etiam radii Solares dicuntur Ignes, sed revera tamen non sunt Ignes.

 XV.

XV. Id expressiùs adhuc ostendi potest ex eo, quod Ignis ille in concavo Lunæ repositus fieri dicatur ex Aëre accenso ob motum Cœli: *cùm enim fertur primum Elementum* (hoc est Cœlum) *circulo, & corpora, quæ in ipso sunt, id quod propinquum est, corporis motu disgregatum accenditur, & facit caliditatem. Corpus enim, quod sub eâ circulatione, quæ sursum est, reperitur, velut materia quadam existens, & potentiâ calida, & frigida, & sicca, & humida, & quæcumque alia has sequuntur passiones, fit talis, & est a motu, & immobilitate, cujus caussa, & principium diximus prius. In media &c. videmus itaque motum, qui potest disgregare Aërem, & Ignem, ut & quæ feruntur, liquefieri videantur sæpe.* In quo obiter notari debet turpissimè labi Aristotelem, dum probare volens Aërem Cœlo finitimum, motu Cœli calefieri, corpora, quæ moventur in Aëre, ut plumbum ipsum jaculis affixum, motu calefieri, & liquefieri solere comminiscitur. *Propter hanc igitur caussam pertingit ad hunc locum caliditas &c.*, & hæc est tota ratio, quâ Ignis in Lunæ concavo, juxta Aristotelem collocetur, quæ certè sententia quantum a veritate, vel a Peripateticorum sententiâ abhorreat, nemo non videt. Sed de Ignis sphærâ, & Elementorum numero, & ordine plusquam satis.

CAP.

CAP. II.

De Igne, & Aëre.

I. NUnc, explicatâ ſuperiùs Elementorum omnium naturâ, numero, & ordine, de ſingulis accuratè differamus, eorumque diſcrimina, & qualitates omnes, meliori quo poterit ordine, ita proſequamur, ut Aërem, & Ignem hoc Capite complexi, Terram, & Aquam in ſequentibus exploremus.

De Igne.

II. Quamvis Elementum Ignis, proprietates, & accidentia habere non poſſe videatur, niſi cum ceteris conjungatur, nitroſam nempe, ſulphuream, oleoſamque materiam depaſcatur; cùm tamen ad rerum generationem plurimùm conferat, atque illius proprietates, calor nimirum, & ſplendor nobiliſſimæ ſint, ceteris Elementis nobilius, ac præſtantius cenſeri potuit. Principem itaque illi locum tribuimus, ejuſque naturam juxta veterum, recentiorumque Philoſophorum ſententias hìc exponemus.

III. Quæ fuerit Peripateticorum ſententia de naturâ, & qualitatibus Ignis ſuperiori Capite dictum eſt. Diximus enim Peripateticos definire Ignem *Elementum calidum ſiccum; Ignis* enim *calidiſſimus eſt, & cauſa calidita-*

tis in ceteris (*a*). Calor tamen, & siccitas non æquali gradu, vel intensione dicuntur inesse Igni, sed in Igne magis dominatur caliditas, quàm siccitas, ut Ignis sit calidus magis, quàm siccus. Utramque verò ex his qualitatibus inesse Igni, sensu duce, manifestissimè apparet, ut nihil proindè clarius, & illustrius ad explicandam Ignis naturam hæc definitio afferre videatur. Maxima verò difficultas est in explicandâ caussâ, & origine, cur Ignis sit calidus, & siccus, & quâ ratione corpora calefacere, & exsiccare ille possit, de quo tamen Peripatetici solliciti esse non consueverunt, satis fore putantes, si hanc innatam esse Ignis qualitatem dixerint.

IV. Epicurus, & qui atomorum doctrinam a Gassendo nuperrimè instauratam sequuntur, existimant, Ignem ex corpusculis tenuissimis, rotundis, maximè mobilibus componi; quæ, cùm maximâ, ac infinitâ ferè celeritate jugiter moveantur; & in singulas partes velocissimè abripiantur; non solùm obvia corpora pervadere, incidere, agitare, comminuere possunt, sed etiam in nervorum fibrillis, quas celebri vibratione percellunt, lucis, & caloris sensum imprimere valeant; quæ deinde ad animam ipsam, modo opportuniùs alibi explicando, ferantur. Hinc utraque Ignis proprietas splendor, & calor ex unico veluti fonte, nimirum ex celeri, perturbatoque partium motu oriuntur: sicuti radii solares, qui lucidi, & calidi sunt; celerrimo, maximoque motu agitari, innumera ferè experimenta, quæ speculis ustoriis fieri solent; atque

(*a*) *Arist. II. Met. c. 2. tex. 4. & D. Th. ibi.*

que ipſa Solis, & ſiderum ſcintillatio maniſeſtiſſimè oſtendunt.

V. Ab ejuſmodi ſententiâ non plurimùm differre videtur opinio, vel hypotheſis Carteſii, qui primum elementum, tenuiſſimum nempe pulverem rapido, conſtanti, perennique motu a Deo ſemel impreſſo agitari, arbitratur; ubi verò corporum omnium poros pervadens craſſiores tertii elementi particulas reperit, celerrimè illas agitat, contorquet, impellit: quo motu particulis etiam ſecundi elementi, quæ rotundæ, ac mobiliores ſunt, communicato, iſtæ ſplendorem, & calorem in corporibus, & ſenſibus noſtris excitant. Non omnes tamen, ut accuratiores Carteſiani fatentur, tertii elementi particulæ igni excitando, vel generando aptæ videntur, ſed illæ ſolùm, quæ nitroſæ, ſulphureæ, & oleaginoſæ ſunt. Compertum eſt enim, quod non ex omnibus tertii elementi particulis etiam celerrimè agitatis, ſplendor, aut calor, aut Ignis excitari poteſt; ſed aliqua determinata ſubſtantia requiritur, quæ *combuſtibilis*, & *inflammabilis* communiter dici ſolet.

VI. Inter has opinantium, & diſſidentium Philoſophorum ambages, quid certum ſit, quænam Ignis natura, & eſſentia videatur, facilè definiri non poteſt. Id unum certò defendi, & innumeris experimentis confirmari poſſe videtur, quod Igni maxima partium mobilitas ineſſe debeat, neque ſplendor, neque calor fieri, vel explicari poſſit, niſi maxima, & celerrima partium agitatio ſupponatur. Quia verò cauſſa, & origo, quâ tenuiſſimæ Ignis particulæ agitantur, ferè inſenſibilis eſſe videtur; neceſſarium eſt, ut ab inſenſibi-

libus particulis oriatur, quales ætheris particulæ a Philoſophis omnibus ſupponuntur: quia denique non in omni, ſed in aliquo ſolùm ſubſtantiæ genere, in quo nitroſæ, & particulæ uberiores ſunt, faciliùs Ignis accenditur; hæc etiam partium proprietas ad Ignis generationem requiritur. Sic in pulvere pyrio incredibilis eſt illa celeritas, quâ illius accenſæ partes agitantur, rareſiunt, diſſiliunt; incredibilis etiam vis, & impetus, quo illæ circumpoſita corpora diſiiciunt, atque comminuunt. Quæ certè vis non aliunde oriri poteſt, quàm a partium illarum naturâ, ex quibus componitur. Compertum autem eſt pulverem pyrium ex decem nitri, ſeu ſalis petræ partibus, tribus ſulphuris, & quinque carbonum componi; quorum quidem ſulphur facillimè accenditur, nitrum dilatatur, vimque elaſticam inſignem habet, quam permixtus carbo modificat. Hinc autem pulvis pyrius, ſi libere in aëre accenditur, nullum ſtrepitum edit. Quodſi ex tribus nitri partibus, duas ſalis tartari, & una ſulphuris componatur; etiam in aëre libero accenſus maximum ſtrepitum efficit, unde *fulminans* dici ſolet; quemadmodum etiam aurum *calcinatum*, hoc eſt Ignis vi, aquis Stygiis in cinerem reſolutum, vel levi motu calorem concipit, accenditur, & fragorem edit.

VII. Hinc explicari poterunt omnia phœnomena, quæ in accensâ face obſervantur; diſſimilis nempe partium color, inæqualis velocitas, calor, figura, &c. inferior itaque flammæ pars minùs calida, & cærulei coloris eſt, quòd particulæ illæ in quarum celeri motu ignis natura conſiſtit, nondum ab aliis craſſio-

sioribus, oleaginosis, a quibus obsidebantur, solutæ, liberæ, secretæ fuerint; deinde verò, cùm celeriori motu agitantur, ab illis paullatim liberiores factæ emicant, majoremque lucem, & calorem sortiuntur; hinc media flammæ pars candidior, & calidior est; superior verò calidior adhuc esse debet, quia adhuc celeriori, & frequentiori motu, seu vibratione partes ibi impellantur; obscurior tamen est ob fumum, qui in mediâ flammæ parte ab Ignis partibus secernitur. Ubi denique Ignis particulæ a crassioribus, terrestribusque particulis omnino sejunctæ fuerint, splendescere desinunt, & liberiùs per aërem insensibiles jam factæ avolant; unde calor quidem supra facis accensæ apicem, sed non splendor percipitur. Flammæ figura acuminata videtur, quia Ignis particulæ celeriores factæ celeriùs avolant, & sursum tendunt, adeoque minus spatium occupare, sive minorem molem efficere debent; quemadmodum amplissimi fluminis aqua, quæ maximum alveum antea occupaverat, in angustum canalem redigi poterit, dummodo celeriùs moveatur.

Dissimilis autem color, qui in diversis liquorum, oleorum &c. generibus observatur, ut aliquando flamma albicans, nigra, fusca, candida sit; ex diversâ combustibilium partium naturâ desumitur: neque enim, ut alibi demonstrabitur, plantæ omnes, aliaque combustibilia corpora iisdem salibus, oleis, nitrosis, ac sulphureis partibus præditæ sunt.

De

De Aëre.

VIII. Igni finitimus est Aër, quem Aristoteles definit *Elementum calidum, humidum*; quamvis, ut ingenuè, & accuratè loquamur, neque calidus, neque humidus videatur, sed omnino indifferens ad omnes qualitates recipiendas, ut Aristoteles ipse docet verbis, quæ superiori loco retulimus. Sed eximius ille qualitatum elementarium ordo, & combinatio adeo Aristoteli placuit, ut illum impulerit, ut Aëri calorem, & humiditatem tribueret, quem experimenta frigidum potiùs, & siccum demonstrant. Certè dum aqua sereno etiam Cœlo (ne venti vim causseris) conglaciatur; incipit concrescere in exteriori parte, quæ Aëri exponitur; secus verò si in machinâ pneumaticâ glacies fiat; quemadmodum lintea madida Aëri exposita sicca evadunt, & alia innumera experimenta solent afferri, quibus eadem Aëris frigiditas, sive saltem indifferentia ad frigus, aut calorem demonstretur.

IX. Sed, ut illustriùs hæc omnia intelligi possint, & errores, qui irrepere plerumque solent, omnes vitentur; notari plurimùm debet, quod duplex Aëris genus distinguitur. Alter enim est Aër, qui Telluri nostræ circumfusus, ipsam undique ambit, & *Athmosphara*, sive *vaporum sphæra*, vel regio vocatur. Alter verò, qui purus, & simplex ediciora montium culmina excedit, *& ætheris* etiam nomine intelligi solet. Si inferioris Aëris natura, vel conditio inquiratur; facilè apparet, quod ex halitibus, vaporibus, exhala-

la-

lationibus, fumisque componitur, qui ex ipsâ Terræ, vel Aquæ substantiâ erumpunt, ut in sequenti capite demonstrabitur: ut optimè dixerit Balbus Stoicus apud Ciceronem, *Aërem ex respiratione aquarum oriri; earum enim quasi vapor quidam Aër habendus est* (a); Secus verò purior illa, sublimior Aëris regio, quò terrestres halitus non perveniunt, ab Aquæ naturâ plurimùm differt, adeoque illius natura hìc meritò seorsim inquiritur.

X. Quâ quidem in re Philosophorum omnium consensu, & innumeris experimentis probatur, quòd Aëris elementum ex tenuissimis particulis componitur, quæ celeri, perennique motu agitantur, ut in aëre radiis solaribus per fenestram trajectis illustrato deprehenditur. Altera est etiam Aëris proprietas, quæ nulli fortasse ex Elementis convenit, quod nimirum illius particulæ maximam, & infinitam ferè vim elasticam habeant, quâ ad amplius spatium sese diffundant, & liberiùs expatientur. Addi postremo poterit, Aërem pellucidum esse, quòd a radiis solaribus ita penetretur, & illustretur, ut ultra ipsum conspici possit. Nihil est autem, cur qualitatum ejusmodi originem inquiramus, cùm hoc uberrimè præstitum fuerit in Physicâ generali.

XI. Porrò universam Aëris molem in tres veluti regiones, seu partes, veteres omnes, ac recentiores etiam Philosophi dividunt. Infima dicitur illa, quæ Telluris superficiei proximè adhæret, quam nos inspiramus, expiramusque, quæ terrestribus, & aqueis vapori-bus

(a) *De Nat. II.*

bus immiſcetur, unde Athmoſphæra vocatur. Altera eſt illa, in quâ pluviæ, fulmina, ceteraque id genus Meteora, formantur, quæ frigida etiam communiter haberi ſolet. Omnium denique ſuprema, vel tertia dicitur illa, quæ ad concavum Lunæ diffunditur, ceteris purior, levior, atque ſubtilior (*a*). Hinc univerſam Aëris extenſionem ex Lunæ diſtantiâ, quam 60. ſemidiametrorum terreſtrium eſſe jam diximus, facilè coniicere poſſumus, ſi eò uſque Aëris ſubſtantia, quod longè veriſimillimum eſt, extendatur.

XII. De gravioris autem Aëris, vel Athmoſphæræ altitudine, non veteres modò, ſed recentiores etiam Philoſophi plurimùm inter ſe diſſident; neque ex montium altitudine quidquam certi conſtitui poteſt, cùm hac etiam in parte mirè diſſentiant; neque inde certa Aëris altitudo deſumi poſſit, ut oſtendetur, cùm de montibus ipſis agemus. *Poſſidonius* certè *non minus quadraginta ſtadiorum a Terrâ altitudinem eſſe putavit, in quâ nubila, & venti, nubesque proveniant; Inde purum, liquidumque, & imperturbatæ lucis Aerem. Plures autem nubes nongentis ſtadiis in altitudinem ſubire prodiderunt. Incomperta hæc, & inextricabilia* (*b*). Keplerus humidum Aërem, ſive athmoſphæram ad 2. tantùm milliaria Italica aſcendere arbitratur (*c*); alii ad 8., alii ad 4., alii denique ad 5. (*d*), atque inter ceteros Tycho, qui unius milliaris Germanici, hoc eſt quatuor Italicorum altitudinem conſtituit (*e*). XIII.

(*a*) *Vid. Sen. II. c.* 10. (*b*) *Plin. II. c.* 23. (*c*) *Aſtr. Optic* (*d*) *Ap. Ricciol. Geogr. VI. cap.* 21. (*e*) *Hamel. Aſtron. Phyſ. II. c.* 6.

XIII. Quanta verò sit Aëris universi gravitas in Physica Generali Disp. III. c. 18. demonstravimus, ex quo facilè inferri poterit, quanta sit Aëris nostri densitas, quanta sit ætheris, in quo sidera moventur, tenuitas, atque incredibilis ferè subtilitas. Si etenim spatia, in quæ comprimitur Aër, sunt ponderibus comprimentibus reciprocè proportionalia, ut innumeris experimentis a D. Mariote (a), aliisque compluribus demonstratur; quàm exiguum spatium occupat Aër, immenso veluti superimposito pondere compressus? quàm liberè expatiabitur, & in immensum ferè diffundetur, si superimposita Aëris moles decrescat?

XIV. Hæc, aliaque innumera apud illustriores Philosophos inveniuntur; qui, ut accuratiùs Aëris densitatem, & leges, quibus illa decrescit, exponerent, Logisticam, sive Logarithmicam figuram usurparunt, cujus ordinatæ variis Aëris densitatibus responderent, ut Hallejus, Varigonius, Stancharius, aliique innumeri demonstrarunt (b); ideoque, licèt infinita foret Aëris hac lege, seu proportione decrescentis extensio, vel altitudo; illius gravitas tamen finita foret, sicuti spatium Logisticum infinitè longum, quo gravitates Aëris exhibentur, finitum, certo nimirum triangulo æquale, demonstratur in Institut. Math. lib. XII.

XV. In quo mirari certè debemus maximam, ac divinam ferè naturæ vim, ac energiam, quæ Aëris densitatem, ac raritatem nul-

(a) *De nat. aer.* (b) *Vid. Varign. Hist. Acad.* 1716. *Herman. in Pha. Neut. II. prop.* 21. 22.

nullis ferè limitibus definivit, quamvis exigui, & angusti admodum sint illi, quos ab arte compertos esse didicimus; maxima siquidem Aëris condensatio, quæ arte fieri possit, ut plurima experimenta testantur, Aërem ipsum ad spatium 800. vicibus angustius redigit: interim verò, dum rarefit, ad spatium ferè 14000. vicibus majus extendi expertus est Boyle (*a*), quemadmodum alii (*b*) ad spatium 20000. majus Aërem extendi arbitrantur. Quod si densitas, vel gravitas Aëris cum Aquæ densitate, vel gravitate comparetur, juxta diversa experimenta, vel

juxta	Borellium	est ut 1. ad	1175.
			692.
	Homberg		832.
			1087.
	Hallejum, & Hugenium		800.
	Hiræum		770.
	Perier		845.
	Cassinum		669.

Maxima denique Aëris condensatio ad maximam illius dilatationem erit juxta Borellium (*c*) ut 1. ad 2000.; vel juxta Boyle (*d*) locus minimus, in quem redigitur compressus Aër, ad locum maximum, ad quem extendi, vel rarefieri potest, ut 1. ad 550000.

CAP.

(*a*) *Vid. Hist. Acad.* 1703. 1705. (*b*) *Gravef. II. c.* 13. (*c*) *De mot. nat. prop.* 120. (*d*) *Tom. I. exp.* 6. & *Tract. de mira Aer. raref.*

CAP. III.

De Aquâ, & Terrâ.

I. SI oculis ipsis judicibus peragenda res foret; nihil purius, nihil simplicius, nihil denique clarius videretur Aquâ, quæ innumera ferè commoda nobis suppeditat, ut non immeritò prorsus Helmontius, & ex Veteribus Thales, aliique rerum omnium principium illam esse putaverint, ut ait de Oceano Poeta,

—— de quo primùm sunt omnia nata (a).

Oceanumque patrem rerum, Nymphasque sorores (b).

Quamvis tamen Aquæ proprietates, & effectus perspectissimi sint; illius essentia, ex quâ proprietates illæ, veluti ex fonte, dimanant, omnino ferè nos latet; neque ulla nobis argumenta fortasse suppetunt, quibus id aliquando clariùs, & illustriùs assequamur. Locus itaque conjecturis solùm superest, quæ quidem diversæ a diversis Auctoribus afferuntur.

II. Peripatetici, qui de rerum naturis paullo liberiùs pronunciant, Aquæ naturam se explicare posse gloriantur, ubi servatâ superiori methodo dixerint, Aquam esse *Elementum frigidum, humidum.*

Quam-

(a) *Homer. Il.* ξ. v. 246. (b) *Virg. Georg.* 4. v. 82.

Quamvis hæc definitio nihilo clariorem efficiat essentiam Aquæ, neque enim rudiores etiam homines ambigere, vel ignorare unquam possunt, Aquam frigidam, & humidam esse, quod ipso sensuum experimento manifestissimè demonstratur.

III. Utinam verò Recentiores Philosophi melioris aliquid excogitassent! Gassendus, Lucretii, & Epicuri sui vestigiis hærendo, Aquam ex tenuissimis particulis compositam esse arbitratur; quæ, cùm rotundæ, & lævissimæ, innumeris interstitiis, sive spatiolis vacuis distinctæ, ac veluti disjunctæ sint; facillimè dilabuntur, effugiunt, & manus motui facillimè obsequuntur. Quemadmodum tritici grana, alabastrum in pulverem, seu farinam comminuta, liquoris instar, fluida fiunt, & facillimè agitantur, & igni admota ebulliunt, quamvis nihil præter partium tenuitatem, ac divisionem receperint: ita quoque Aquæ partes fluidæ, & mobiles esse poterunt, dummodo tenuissimæ, nihil inter se implexæ, & rotundæ concipiantur: unde nec in cumulum assurgere, nec suspensæ hærere poterunt, nisi ab aliquâ extrinsecâ vi comprimantur.

IV. Quamvis autem Ignis etiam particulæ rotundæ sint; plurimùm tamen Ignis, & Aqua differunt, quòd Ignis particulæ longè subtiliores sint aqueis, & celeriori, vehementiorique motu ferantur; unde solidiorum etiam corporum poros Ignis particulæ, vel spicula pervadunt, quod tamen aqueis non licet. Neque enim ullâ ratione probari posse videtur opinio Galilei, qui particulas Aquæ omnes extensionis expertes existimat; quasi

ni-

nimirum, non in atomos modò, sed etiam in puncta Mathematica prorsus inextensa, & indivisibilia supponerentur, vel in puncta minima resoluta jam forent. Quemadmodum, ut alibi diximus, cum de corporis, sive continui Physici divisione, vel compositione res foret; corpuscula minima, quæ Continuum Physicum componunt, extensionem aliquam, & partes habere debent: ut innumera absurda vitentur, quæ manifestissimè sequerentur, ubi indivisibilia, vel inextensa supponerentur.

V. Non defuere tamen Philosophi, qui particulas Aquæ non rotundas, & læves, sed asperas potiùs, angulatas, & cubicas esse suspicarentur, quòd Aqua comprimi, vel in minus spatium redigi non posse videatur, adeoque particulis illis composita sit, quæ ita disponi possunt, ut nullum interstitium, vel inane spatium relinquant. Id autem illos mirè fefellit, quod explicandæ resistentiæ ejusmodi, quam exerunt Aquæ particulæ, ne comprimantur, cubicam figuram necessariam esse sunt opinati: cùm æqualiter explicari illa possit, si rotunda, sive sphærica figura solidis Aquæ particulis concedatur. Solida nimirum, & rotunda corpuscula, ubi mutuo contactu inter se arctissimè adhæserint, nullâ ratione comprimi, vel in angustius spatium constringi poterunt.

Quin etiam oppositum sequeretur. Si etenim Aquæ particulæ cubicæ forent, atque una alteram proximè, & immediatè contingeret; ubi Aqua moveretur, quemadmodum sanè perenni illa motu agitatur, partes illæ a mutuo contactu necessariò recederent, ordi-

 nem,

nem, situm mutarent, quod certè fieri non posset, nisi interstitium aliquod, seu vacuum spatium admitteretur, ideoque Aquæ moles augeretur.

VI. Quid si postremò particulas Aquæ non adeo elaterii expertes esse dicantur, ut aliquâ ratione comprimi non possint? Certè Verulamius (a) asserit Aquam in Stamneo vase inclusam ictu mallei compressam fuisse, cùm ipsa rotunda vasis superficies introrsum cedere, ac decrescere videretur; factoque deinde foramine, Aqua violenter erumperet instar virgæ, quod etiam se expertum esse testatur Boyle, aliique complures. Neque reponi poterit auctam fuisse ictu mallei extensionem vasis; tum quia id facilè deprehendi potuisset; tum etiam, quòd auctâ vasis capacitate, & pristinâ Aquæ extensione superstite, Aqua violenter erumpere non potuisset. Sed hæc eo loco, & pretio habeantur, quo cuique placuerit, cùm satìs explorata non sint, & plurima experimenta soleant afferri, quibus oppositum demonstretur. Interim Aquæ corpuscula cubica non esse dicimus, præsertim, si figura ejusmodi non aliâ de caussâ requiratur, nisi, ut Aquæ compressio impediatur.

VII. Cartesius Aquæ particulas teretes, & oblongas esse arbitratur, quæ anguillarum instar, vix inter se cohæreant, sed lubricæ, flexibiles, mobilissimæque sint, ac celerrimè a mutuo contactu, & a corporibus, quibus adhæreant, avellantur. Quæ quidem hypothesis, licèt ingeniosa, & explicandis Aquæ phœ-

(a) *Nov. Org. lib. II. n. 45. & Stair. Expl. 9. 20.*

phœnomenis accommodata videatur, paullo tamen liberiùs conficta, ipsisque rerum principiis contraria apparet. Prima enim corpuscula, vel rudimenta, quibus Aqua componitur, rigida, solida, inflexibilia esse debent, sicuti concipiuntur atomi inflexibiles. Quod si particulæ, quibus speciatim Aqua coalescit, sint moleculæ quædam ex pluribus atomis, vel tertii elementi particulis compositæ; explicandum adhuc supererit, cur flexibiles sint, cur a mutuo quidem contactu facilè separentur, sed aliquam tamen unionem, connexionemque habeant, cur sibi cohæreant, ut ex. gr. guttæ ex arborum foliis pendentes in sphæricam figuram conformatæ sint; quod sinè aliquâ mutuâ partium annexione, & continuitate fieri certè non potest. Atque hæc fortasse ratio complures impulit, ut Aquæ corpuscula ramosa, undequaque aspera, & filamentis similia supponerent, quod certè Stair (*a*), & Borellius probavit, ut illud etiam explicarent, quomodo Aqua, dum vi frigoris in glaciem concrescit, rarefiat, extendatur; ramosis nimirum Aquæ partibus dilatatis, ac frigoris rigore a mutuo contactu diductis.

VIII. Sed quis dissidentes adeo Philosophorum opiniones in re, quæ alioqui clarissima, & quàm quæ maximè perspectissima videtur, considerans, mentis humanæ tenuitatem ingenuè, ac liberè non fateatur? Etenim, ut Aquæ fluiditas, & mobilitas salvetur, sphærica figura illius partibus tribuitur; sed hæc illius cohæsioni repugnat, neque il-

(*a*) *Expl. 9.*

lam ab igne, & oleo secernit: ut continuitas illa, & cohæsio explicetur; asperæ, ramosæ, & flexibiles concipiuntur, quod tamen fluiditati opponi videtur. Quia denique Aqua vesicâ, aut folle contenta, si violenter comprimatur, illius poros pervadit, quod Aëri non conceditur, Aquæ particulæ, particulis Aëris subtiliores a Borellio defenduntur; cùm tamen major fluiditas, & levitas Aëris oppositum ferè persuadeat, & longè subtiliora esse Aëris, quam Aquæ corpuscula demonstret. Variis itaque corporum effectibus in varias, & oppositas opiniones abducimur, nobisque rerum natura ferè illudit, & quò liberiùs hypotheses ad explicandas naturæ vires effingimus, graviùs quoque ingenii nostri vires implicamus, & vix non obruimus.

De Terrâ.

IX. Reliquum est, ut aliqua posteriori loco de Elemento Terræ dicamus, quod etsi ceteris impurius, ac ignobilius haberi soleat; ceteris tamen in componendis corporibus plurimùm præstat: ut optimè proinde dixerit Plinius, quod *Terra uni rerum Natura partium, eximia propter merita, cognomen indimus materna venerationis*: ex illâ nimirum educti sumus, illâ pascimur, illâ denique omnia viventium, & plantarum genera foventur, & si Peripateticis credimus, producuntur. Perperam verò, atque inutiliter Terræ Elementum inquireretur in illâ terrestri superficie, quæ a nobis incolitur, oculisque nostris subjicitur; cùm ista non Aquæ solùm, Aëris, & Ignis particulis referta, ac permixta sit; sed

ſed innumeris ferè, ſubſtantiarum generibus coaleſcat, nitro nimirum, ſulphure, ut inferiùs accuratè oſtendemus. Simplex itaque, ac purum Elementum Terræ, vel nuſquam reperitur, vel certè intra viſcera globi Terraquei deliteſcit.

X. Quod ad hujus Elementi particulas pertinet, illud ex tertio Elemento ſuo compoſitum eſſe opinatur Carteſius, corpuſculis nempe ſtriatis, invicem implexis, contortiſque: quemadmodum ferè Gaſſendus, & Epicuræi ex anſulis, & hamatis atomis illud coaleſcere putant.

Atque utriuſque quidem opinio, dum primigenia Terræ corpuſcula ſolida, aſperæ, & irregularis figuræ ſupponit, longè veriſimillima videri poteſt; cùm certè id inertiæ, gravitati, ſoliditati Terræ meritò concedatur; quæ tamen accuratè figura concipi debeat, vix conjecturâ conſequi poſſumus. Quæcumque tamen illa ſupponatur, optimè explicari poterit, quomodo Terra Elementum frigidum, & ſiccum ab Ariſtotele definiatur; cùm certè experimentis ipſis, ſi Terra ab Aëre, Igne, vel Aquâ ſejuncta concipiatur, ſicca ſimul, & frigida videatur.



CAP. IV.

De Exhalationibus, & Vaporibus, sive de materiâ Meteororum.

I. LOngiùs fortasse, quam par fuerat, in exponendâ Elementorum naturâ digressi fuimus; sed illa accuratè, & quâ meliori poterat, claritate explicanda fuerant, ut cetera faciliùs intelligi possent, quæ ad Meteororum originem pertinent. Pauca sunt igitur illa, quæ de halitibus ex Terræ, vel Aquæ substantiâ erumpentibus dicenda remanent, quæ singula hoc Capite complecti libuit.

II. Duplex halituum genus ab Aristotele, & omnibus Philosophis optimè distingui solet, *Vapor*, & *Exhalatio*, quorum ille ab Aquâ, hæc autem ex Terrâ oriatur; quemadmodum enim ex Aquâ Aëri, Solique expositâ plurimæ partes avolant, quæ in Aëre dissipantur; ita etiam ex Terrâ plurimæ erumpunt, quæ Aërem ipsum pervadunt.

Vaporis igitur nomine nihil aliud intelligitur, nisi congeries plurium particularum Aquæ, quæ, cùm tenuissimæ, maximè disgregatæ, & ab invicem secretæ, sejunctæque fuerint, Aëri permiscentur; illumque crassiorem efficiunt, ut in humido Aëre apparet; unde vapor humidus, & frigidus esse debet. Exhalatio verò, quæ *fumus*, *fuligo*, *nidor* etiam appellatur; est congeries corpusculorum,

quæ

quæ ex Terræ, vel terrestrium corporum subſtantiâ erumpunt, Aëremque permiſcent, ut cùm ex accensâ face fumus erumpit, qui Aërem aliquando obſcuriorem efficit; ſed, ſi ampliùs dilatatur, rarior, & inſenſibilis etiam evadit. Hinc exhalatio ſicca, & arida dici ſolet. *Eſt enim vaporis natura humidum, & calidum; exhalationis autem calidum, & ſiccum* (a).

III. Quod autem ex Aquæ, vel Terræ ſubſtantiâ tenuiſſimæ partes illæ, vel corpuſcula erumpant, & in Aërem evehantur, manifeſtum adeo, & evidens eſt; ut inutile prorſus ſit innumera experimenta, quæ rudioribus etiam obvia ſunt, hic uberiùs exponere: cùm præſertim ex Meteororum origine, quæ ſequenti Capite declarabitur, id invictiſſimè demonſtretur. Itaque id unum quærendum ſupererit, quomodo, & quâ de cauſsâ tenues illæ particulæ contra inſitas gravitatis leges a reliquis craſſioribus ſeparentur, & ſurſum ferantur.

IV. Communis eſt Veterum, & Recentiorum opinio, quod calore Solis, vapores, & exhalationes in ſublime ferantur. Cùm etenim Sol Tellurem ipſam calefacit, perturbato quodam motu, qui calorem ipſum neceſſariò conſequitur, ejusdem Terræ, vel Aquæ partes exagitat, commovet, ac impellit; unde ſubtiliores a craſſioribus, leviores a gravioribus, quibus implexæ fuerant, ſecernuntur. Quia verò minimæ Aquæ, vel Terræ particulæ craſſioribus Aëris particulis leviores, ſubtiliores, & mobiliores ſunt; ab his ſurſum im-

(a) *Ariſt. Meteor. I. c. 4.*

impelli, sustineri, sensimque in sublime ferri debent, donec ad æquilibrium cum Aëris partibus illæ perveniant: tunc enim Aëri veluti insidentes, & innatantes quiescent.

V. Id sensibiliter ferè experiri licet in fumo, qui in Aëre dissipatur. Injectâ siquidem super accensos carbones Thuris, vel ceræ particulâ, hæc Ignis calore in plurimas alias, ac infinitas ferè particulas concisa, subdivisa a circumpositi Aëris gravitate sursum protruditur, sensimque latiùs diffunditur, ac rarefit, ut omnino insensibilis videatur. Quod si in Machinâ pneumaticâ Ignis, aut certè fumus producatur; hic, non sursum avolare, sed deorsum ruere conspicitur, quòd tunc ab Aëre sustineri, vel expelli non possit.

VI. Ad ejusmodi etiam motum, quo tenuissimæ vaporum, vel exhalationum particulæ specificè graviores Aëre æqualibus particulis Aëris sublevantur, plurimùm confert continuitas illa, vel unio, quâ vapores illi, & exhalationes Aëris corpusculis adhærent, & arctè cum illis implexæ devinciuntur: inde etenim oritur, quod si partes ipsæ Aëris, quæ supra Telluris superficiem reperiuntur, calefiunt, & rarefiunt; ab aliis Aëreis frigidioribus, & gravioribus expelluntur, & ipsas quoque vaporum, & exhalationum particulas sibi arctissimè implexas secum abripere, & in sublime ferre debent: eo prorsus modo, quo Borellius observavit, non solùm ignem in camino ardentem a circumposito Aëre sursum extrudi, sed ipsum quoque Aërem, qui cùm igni proximior sit, continuò calidior, & rarior efficitur; a remotiori Aëre, frigidiori, graviorique propellitur; unde strepi-

tus

tus ille oritur, qui ascendente flammâ percipitur.

VII. Accuratiores tamen, & illustriores Philosophi (a), non modò Solis calorem, sed ipsum quoque calorem, quem in Terræ visceribus copiosum esse ait Aristoteles, & nos alibi manifestissimè demonstrabimus, vaporibus, & exhalationibus efferendis requirunt: neque etenim fieri posse videtur, ut Solis calor, qui vix aliquos Terræ palmos pervadit, externumque solùm illius veluti corticem penetrat, tantam vim exerat, quâ non terrestres modò, sed salinas etiam, nitrosas, sulphureas exhalationes ex ipsis ferè fodinis, ac profundioribus Terræ visceribus educat; sicuti Metallarii testantur, halitus infra 500. hexipedas erumpere, quod tamen facillimè præstari posse concipitur ab Igne, vel calore, qui in iisdem Terræ fodinis existit: præsertim cùm ad secernendas Terræ, vel Aquæ particulas, non Ignis *actualiter* accensus requiratur, sed Ignis, vel calor ille sufficiat, qui *virtualis*, vel *potentialis* vocatur, qualis in Calce Aquâ effusâ excitatur, & fumum producit; quemadmodum innato viscerum, & sanguinis calore corporis nostri pori dilatantur, per quos sudoris, cibi, humorum particulæ per insensibilem transpirationem jugiter erumpunt; hinc ubi major, & uberior est Ignis, vel caloris subterranei vis, & copia, major etiam exhalationum, & vaporum copia reperitur, ut suis in locis opportunè ostendetur.

VIII. Quo quidem in loco notari debet, quod plurima sint exhalationum genera, ac toti-

(a) *Meteor. I. c. 4. & 9. & II. c. 4.*

totidem ferè quot sunt ea corpora, quæ in Telluris superficie, vel visceribus continentur. Nullum est enim corpus, quod halitus suos, sive subtiliora corpuscula non emittat, suamque veluti athmosphæram circumpositam non habeat. Quid enim aliud, ut Recentiores omnes existimant, diversi diversorum corporum odores, sapores, & agendi vires ostendunt? Quomodo Magnes allicit ferrum, Torpedo piscatoris manum stupefacit, diffunditur veneni vis, nisi per corpuscula, quæ ab uno corpore ad aliud transferuntur? Exhalationes itaque aliæ sulphureæ, aliæ nitrosæ, aliæ terrestres erunt, quòd partim ex sulphure, nitro, partim ex Terrâ emittantur.

IX. Quamvis autem corporum particulæ, quæ exhalationem componunt, tenuissimæ, ac ferè indivisibiles sint; propriam tamen naturam, ejusque corporis vim, ac proprietates conservant, ac mirè retinent, ex quo exierunt: unde quæ ex sulphure prodierunt, sulphureæ sunt, sulphureum etiam odorem præseferentes; quæ ex nitro nitrosæ; quemadmodum quæ ex infectis, venenatisque locis erumpunt, venenatæ similiter, & mortiferæ sunt: ut in agro Puteolano lacus quidam halitus emittit sulphureos avibus ipsis perniciosos, quod in Averno etiam lacu contingit. Atque hinc intelligi facilè poterit, quod exhalationes aliæ sunt aridæ, & flammæ veluti resistentes; aliæ facilè combustibiles, & inflammabiles, ut nitrosæ; aliæ acres, ut Salis; aliæ pinguiores, & oleaginosæ, ut bituminis. Quod æquali jure de vaporibus ipsis ex Mari, vel ex fluminibus evectis dici potest.

Incredibile est ergo, quàm dissimilium cor-

pu-

pusculorum copiâ inferior hic Aër Telluri circumfusus, quem inspiramus, expiramusque, refertus esse debeat: & incredibile est etiam, quàm gravis corporibus nostris pernicies impenderet; nisi celeri, perennique ventorum, radiorumque Solarium motu agitatus Aër particulas illas uniri, & concrèscere non fineret. Facilè siquidem, quæ cervicibus nostris imminere, non sinè maximo timore, suspicimus; Fulmina, Tonitrua nostros ante oculos fieri intueremur. Maximâ verò, & admirabili optimi Artificis operâ, & consilio factum est, ut vaporum, & exhalationum particulæ tandiu raræ, disgregatæ, Aëre leviores conserventur, quandiù ad mediam, vel frigidiorem ipsius regionem pervenirent. Ideo verò inferior ista Aëris regio mediâ, vel secundâ calidior supponitur; vel quòd in illâ Solares radii reflectantur, adeoque duplicem ferè vim exerant; vel quia ab exhalationibus terrestribus, & ignibus ipsis, qui in Terrâ accenduntur, calorem aliquem fortasse concipiat. Quid autem vapores illi, & exhalationes efficiant, ubi ad mediam Aëris regionem pervenerint, sequenti Capite demonstrabitur.



CAP.

CAP. V.

De Meteoris Igneis.

I. ETsi communis sit omnium Meteororum, quæ Ignea, vel Ignita dicuntur, materies, terrestres illæ nimirum exhalationes, quæ ex nitrosis, sulphureis, combustibilibusque corporibus erumpentes, Solisque calore, modo superiùs explicato, in mediam Aëris regionem evectæ, ibique condensatæ accenduntur; plurima tamen illorum genera numerari solent, quæ nos hìc breviter ordine complectemur.

Fulgur, Tonitru, & Fulmen.

II. Si terrestres illæ exhalationes in mediam Aëris regionem evectæ, aut frigoris circumpositi, aut venti impellentis viribus condensentur, atque concrescant, particulis etiam aqueis, sive vaporibus, hoc est ab aliquâ nube obsideantur, & quodammodo coerceantur; tumultuario quodam, perturbatoque motu agitari, simulque contorqueri incipient: ex quo motu lenis primùm, tum intensior, ac vehemens deinde calor oriri debet, ac postremò, cùm maximus calor evaserit, ignem illæ concipient. Frequenter id vespere æstatis tempore fieri conspicimus, ubi exhalationes diurno Solis calore in aërem jam sublatæ, tenui nocturni frigoris vi condensantur, nulloque edito fragore accenduntur. Quod si nitrosæ, sulphureæ exhalationes intra nubis cavitatem motum, calorem, ignemque conce-

pe-

perint, maximâ, & infinitâ ferè vi rarefiunt, ac dilatantur, & circumpositam, seu circumobsistentem nubem scindunt. Ignis ille, qui, discissâ, & apertâ nube, conspicitur, oculosque nostros repentè ferit, Fulgur, sive Fulgetra vocatur; vehemens illa aëris commotio, vel sonus, qui a discissâ, disjectâque nube creatur, sensimque in aëre ad nos usque diffunditur, dicitur Tonitru; quod si crassior, gravior, & compressior sit illa materies, in quâ Fulgur accenditur, & ex circumpositâ nube solutâ deorsum ruat, flammamque secum rapiat, donec altiora montium culmina, vel ipsam quoque Telluris superficiem feriat, tunc Fulmen appellatur: ut optimè dixerit Seneca, Fulgur *esse ignem latè explicitum; Fulmen verò ignem coactum, & impetu jactum; & Fulgur esse flammam, qua futura erat Fulmen, si plus virium habuisset* (a).

III. Hæc autem omnia, quamvis ipsa per se clarissima sint, familiari tamen, notissimoque pulveris pyrii exemplo illustrari maximè poterunt. Si etenim pulvis ille pyrius, quem sulphure, nitro, &c. componi diximus, Terræ cuniculo, sive in bombâ inclusus, celeri, perturbatoque motu agitetur, ut admoto igne fieri solet; protinus incalescit, tandemque flammam concipit, & vehementer adeo dilatatur, ac rarefit; ut incredibili, ac infinitâ ferè vi circumposita corpora disrumpat, latera Terræ commoveat, ejusque partes, quibus angusto veluti carcere, coercebatur, violenter ejaculetur. Cùm itaque bomba, sclopetum, cuniculus ille, quo ignis continebatur, diffi-

(a) *II. c. 16.*

diffiluit, Fulgur quodammodò creari dixeris; cùm vehemens aëris commotio, vel fragor aures percellit, Tonitru; cùm denique in constipatiori nitri, vel sulphuris materiâ ignis adhæserit, quæ concepto semel impetu aliquo feratur, Fulmen ipsum fieri suspicaberis.

IV. Quemadmodum verò, si plures ejusmodi cuniculi, vel tormenta bellica, sive sclopeti ordine dispositi sint, ut aliquo tamen veluti tramite, sive sulphureæ materiæ ductu conjungantur; ubi unus accenditur, & strepitum edit, flamma paullatim ex illo ad aliud diffunditur, & communicatur, sicque repetita Fulgura, Tonitrua sentiuntur: ita prorsus, si plures veluti exhalationum glomeres in Aëre reperiantur; ubi unus accenditur, & Fulgur, Tonitru, ac Fulmen edit; eadem flamma alteri vicino glomeri communicata novum Fulgur, Tonitru, & aliquando Fulmen excitat, unde pluries interjecto aliquo brevi, vel longiori tempore tonare, fulgurare, & fulminare conspicitur.

V. Quamvis autem ex hactenus explicatâ Fulguris origine, manifestum sit antea scindi nubem, & fieri Tonitru, quàm ignis in illâ inclusus appareat, & Fulgur conspiciatur; attamen priùs a nobis Fulgur conspicitur, quàm audiatur Tonitru; quia flammæ quidem splendor, sive lux, in instanti ferè ad oculos nostros pervenit; aëris verò commotio, vel sonus lentè admodum, & tardiùs aliquando, quàm Fulmen ipsum propagatur, adeoque nonnisi post aliquod temporis spatium percipitur. Hinc, ut optimè dicebat Seneca: *nemo unquam timuit Fulmen, nisi qui effugit:* antequam enim Fulminis concepti fragor, & in-

indicium, hoc est Tonitru, ad aures nostras perveniat; jam in Terras Fulmen pervenit, easque strages edidit, quæ maximo Fulminis impetu caussari solent, ut mox dicemus.

VI. Antequam tamen admirabiles Fulminis effectus exponamus; explicanda nobis videtur opinio Cartesii de Fulguris origine, & si quæ fuerint aliæ Philosophorum sententiæ, quæ a superiori fortasse diffideant: neque enim, ut meritò Epicurus dicere consueverat, unicus est modus, quo rerum Natura effectus suos producit; unde *qui unicum, & singularem explicandi modum perditè depereunt; & apparentibus subinde repugnant, & ab eo, quod homini contemplari fas est, aberrant* (a).

Cartesius itaque existimat, quod cùm aliqua nubes superior repentè in aquas soluta, & gravior effecta in inferiorem incidit, ita ut tamen superioris incidentis latera, vel extremæ partes priùs subjectæ nubis superficiem contingant, quàm illius pars media, ac si nubes superior excavata foret; tunc aër unâ cum nitrosis, sulphureis particulis, quibus componitur, inter utramque nubem interpositus, vehementerque compressus maximam vim elasticam exerit, quâ subjectam nubem; vel in inferiori parte, vel ad latera disrumpit, celerique motu violenter exilit, atque aërem commovens Tonitru fragorem excitat. Quemadmodum ferè, si viride arboris folium circulo ex sinistræ manûs pollice, & indice in se curvatis superextendatur, & dexterâ volâ paullisper excavatâ feriatur, folium ipsum in inferiori parte disrumpitur, & non mediocrem strepitum edit. Quia

(a) *Epic. epist. ad Pytho.*

Quia verò sulphureæ, nitrosæque particulæ a primo Elemento celerrimè torquentur, & abripiuntur, dum oculos nostros percellunt; lucis imaginem, vel sensum excitant, ac imprimunt, unde Fulgur conspicitur. Quod si crassiores etiam, compactæque exhalationes simul concreverint, eoque motu ignem conceperint; hæ deorsum ruere, obvia corpora disjicere, ac Fulmen ipsum efficere solent.

Hinc plurima explicari facilè possunt, quæ circa Fulminum originem observantur. Quò gravior enim fragor percipitur, eò proximior est nubes, quæ disrupta Fulgur, & Fulmen emittit, unde gravius periculum. Si nubes illa ad excelsum aliquod turris, vel rupis latus inciderit; ibi disrumpitur, ac Fulmini viam aperit: unde editiora loca offendunt, *feriuntque summos Fulmina montes*. Si dum nubes ipsa concrescit, densior, gignendoque Fulmini aptior efficitur, campanæ pulsantur; istæ aërem commovent, & nubem ipsam attenuant, ut facilè dissolvatur: si tamen illæ pulsentur, dum nubes ipsa concreta est, & campanariæ turri jam imminet; disrumpitur illa in inferiori parte, indeque Fulmen emittit, quod ipsi turri stragem, ac perniciem sæpius affert.

VII. Cartesio præluxisse videtur Democritus, qui Fulgur esse putavit *collisionem nubium, quâ corpuscula ignis effectricia, variisque affrictionibus apparent* (a); quemadmodum Stoici *collisionem nubium esse Tonitru* (b) docuerunt, & Fulgur *inflammationem ex affrictione* (c); & Plinius asseruit, *posse & attritu dum*

(a) *Ap. Stob. Ecl. Phys.* (b) *Plut. III. c.* 3. (c) *Plin. II. c.* 43.

dum in præceps feratur, illum, quisquis est, spiritum accendi posse, & conflictu nubium elidi, ut duorum lapidum scintillantibus fulgetris (a).

Neque ab illâ plurimum abhorret Epicuri, Leucippi, Anaximandri, Anaximenis, & Metrodori sententia (b), qui Tonitru fieri arbitrantur ex aëris intra nubes circuitu, sive volutatione: cùm enim spiritum intra se clausere nubes, in concavis partibus earum volutatus aër similem edit mugitibus sonum, raucum, æqualem, & continuum, quemadmodum etiam cavernis inclusus, & agitatus aër mugire dicitur,

Venti indignantes magno cum murmure montis
Circum claustra fremunt (c).

VIII. Quæcunque tamen Fulminis natura, & origo juxta memoratas veterum, & recentiorum hypotheses verisimilior appareat, admirabiles certè videntur esse effectus illi, qui ab ipso fieri plerumque solent. Incredibile est enim, quâ vi solidiora quoque corpora disrumpere, incendere, homines afflatu ipso aliquando interimere consueverit: quodque longè admirabilius est, ubi per fenestram in superiorem ex. gr. domûs partem inciderit, ibique stragem ediderit; obliquo, & fortuito quodam impetu ex illius angulo per scalam erumpit, subjectam ædificii partem ingreditur, quædam corpora repentè, ac violenter incendit, ac disiicit, alia tantummodo obscurat, ab aliis veluti religiosè abstinet, ac demum extinguitur. Quæ certè non aliâ ratione explicari posse videntur, quàm si plures illi materiæ com-

(a) *Plin. II. c.* 43. (b) *Ap. Stob. Plut. Sen. loc. cit.*
(c) *Virg. Æn. I. ver.* 59.

combustibilis veluti glomeres in Fulmine supponantur, qui successivè accendantur; & quò liberior est aditus, aut quâ ignis vis impulerit, perturbato motu ferantur; quod in projectis ignibus ex pulvere pyrio arte efformatis exprimitur.

IX. Atque, ut illustrior adhuc, & accuratior hæc pulveris pyrii, tormentique bellici cum Fulmine comparatio videretur, vulgaris est plurium opinio, quod unâ cum Fulmine ignitus lapis, quemadmodum ferè cum pyrio pulvere ferreus, aut plumbeus globus, emittatur. Plures ex his lapidibus enumerat Cardanus (a) adiiciens anno 1510. in agrum Abduæ vicinum mille, & ducentos circiter ingenti strepitu cecidisse, ferrugineo colore, odore sulphureo, maximâque duritiâ, & ex his unum centum viginti libras, alium sexaginta pependisse. Neque fortasse minor, aut absimilis videtur esse lapis, quem in Egos insulam decidisse ferunt Anaxagoræ ætate, qui & illius casum prædixisse fertur, & siderum substantiam ignito lapidi similem existimasse (b) *Decidit autem cum flammâ pariter circumrotatâ, trajectionibusque emissis micante, & postquam incolæ pavore sedato, ad casûs locum accurrerunt, repertum quidem lapidem, at longè minorem eâ specie flammæ, quam per aërem observaverant* (c).

X. Sed ex ipsâ ne Aëris regione, inquies, unâ cum Fulmine lapides illi descendunt? Ita prorsus fieri solere plerique existimant: suspicantur enim intra nubium cavitatem crassiores

(a) *De Variet. cap. 72.* (b) *Laërt. II. seg. 10.* (c) *Plutar. in Lys. & Plin. II. c. 28.*

res etiam, & impuriores aliquando terrestres exhalationes reperiri, quæ arctiùs inter se conjunctæ, concretæ, seseque mutuò complexæ soliditatem acquirere, & in lapidem converti possint; adeoque, ubi ex nube Fulmen erumpit, lapidem illum secum abripiat, eoque strages, & perniciem afferat. Cùm veteres tamen Philosophi nihil de fulmineo lapide dixerint, nec Aristoteles ipse, qui rerum illarum naturam, originem &c. uberrimè pertractavit, usquam memoret fieri, aut delabi cum Fulmine lapidem, omniumque primus Avicennas lapidem unà cum Fulmine (non secus, ac lanam, & vitulum cum pluviâ) decidisse prodiderit; longè verisimiliùs existimari debet, aliunde lapides illos oriri, ac delabi: cùm prætereà vix, ac ne vix quidem in tantâ magnitudine, gravitate, & duritie in nubium visceribus efformari posse videantur.

Cùm itaque Fulmen celerrimè agitatum in aëre furit, ac debacchatur; facilè ex turris, alteriusve editioris loci fastigio, aut ex monte lapidem avellere, contorquere, secumque abripere poterit, qui in Terram unà cum Fulmine illisus ex aëre, vel nube prodiisse existimetur. Fieri quoque potuit, ut lapides illi, qui *Fulminei* dicuntur, non revera cum Fulmine deciderint, sed cùm in iis locis antea existerent, in quæ Fulmen ipsum repentè decidit, a Fulminis flammâ infuscati, sulphureo odore tincti fuerint. Utrumque certè pluribus experimentis probari, & illustrari posse demonstrant accuratiores Philosophi, a quibus lapides illi, qui Fulminei dici, & haberi solent, diligenter observati sunt.

XI. Quid verò de aliis Fulminum porten-

tis credi par est, quæ fusè a Plinio, & Senecâ memorantur? *Dolia* nimirum *ab illo exhauriuntur, intactis operimentis, nulloque alio vestigio relicto; aurum, & as, & argentum liquatur intus, sacculis ipsis nullo modo ambustis, ac ne confuso quidem signo cera; quin etiam Martia princeps Romanorum icta gravida, partu exanimato, ipsa citra ullum aliud incommodum vixit* (a)? Certè si ejusmodi portenta olim contigisse credantur (rariùs enim hisce temporibus observantur) dici fortasse poterit hæc oriri ex partium illarum tenuitate, quæ cujusque corporis etiam solidioris poros pervadere possit: cùmque sulphuris, & nitri corpuscula non eâdem vi omnia corpora æqualiter lædere consueverint, ut ignis ipse bitumini facilè adhæret, illudque incendit, vix Salamandram, &c. suspicari fortasse possumus eâ de causâ intacto dolio consumi, vel exiccari vinum, &c. quod si dolium ipsum consumitur, vinumque incolume adhuc superfit; necessarium est, ut interior dolii superficies, & crassior illa vini pars, quæ dolium intrinsecus ambit, Fulminis calore exiccata, & indurata dolii vices subierit. Incolumis verò Martia Fulmine tacta esse potuit, quia nonnumquam Fulmen hominem ferit, cùm ferè elanguerit, viresque prorsus amiserit; unde nullam, aut levem noxam illi infert: fætus autem interimi potuit, tum quia tenerior erat, & graviùs Fulminis vim pati debuit, tum etiam quia terror ipse matris in causâ esse potuit, ut etiam sine Fulmine fætus occideretur.

In-

(a) *Plin. II. cap. 51. Sen. II. c. 31. Boyle de effic. effluvior. c. 15.*

Incolumis etiam fuisse dicitur ille, qui dormiens Fulmine est ictus (a), quemadmodum etiam innoxiè Fulmine feriri dicuntur Aquila, vitulus marinus, laurus, hyacinthus lapis, &c. sed aut fabulam hæc sapiunt, cùm tactam Fulmine laurum referat Vico-Mercatus (b), aut certè fortuitò contigerunt. Neque enim inter ejusmodi corpora, & Fulmen ipsum aliqua cognatio, vel fœdus reperitur, quod ab illo violari non possit; nisi fortasse dicatur, quod unam potiùs, quàm aliam combustibilem substantiam, & halitus ex uno potiùs, quam alio corpore erumpentes Fulminis flamma depascatur. Potuit itaque aliquando contingere, ut Fulmen cùm, extincto ferè illius impetu, elanguere debuit, in laurum, hyacinthum fortasse inciderit, adeoque innoxia illa fuerint; unde a superstitiosis hominibus vulgatum deinde sit, lauros, &c. Fulmini obnoxias non esse,

XII. Et incredibile est certè quanta veterum Ethnicorum animis religio insederit, in inquirendis, explicandisque Fulminum, Fulgurum etiam, & Tonitruum caussis, &c. præsignificationibus. Hæc etenim Deorum immortalium consilio aliquid humano generi felix, aut adversum portendere credebantur. Cùmque Cœlum in 16. partes divisissent, pro ut ex his, aut illis Cœli partibus Tonitru, vel Fulgur emittebatur, bonum, aut malum omen ostendi opinabantur. Sic apud Virgilium

——— *subitoque fragore*

(a) *Plut. Symp. IV. quaes. 2.* (b) *Ap. Conimbr. vid. Scalig. Exerc. 13.*

——— *intonuit lævùm (a)*.
Aspicis hæc, an Te, Genitor, cùm Fulmina torques,
Nequicquàm horremus, cæcique in nubibus ignes
Terrificant animos, & inania murmura miscent (b)?

Hoc itaque *inter nos, & Tuscos, quibus summa persequendorum Fulminum est scientia, interest; nos putamus, quod nubes collisæ sint, ideo Fulmina emitti; Tusci existimant nubes collidi, ut Fulmina mittantur. Nam, cùm omnia ad Deum referant, in eâ sunt opinione, tanquam, non quia facta sunt, significent, sed quia significatura sunt, fieri (c)*.

Quid autem ignaros, & superstitiosos homines, ut impius alioqui, Divûmque contemptor Epicurus ait, impulerit, ut Fulmina ab Jove mitti putarent, egregiè docet Cicero, qui errorem etiam illum exagitabat. *Nonne*, inquit, *perspicuum est ex primâ admiratione hominum, quòd Tonitrua, ictusque Fulminum extimuissent, credidisse ea efficere rerum omnium præpotentem Jovem? Sed quòd vi Natura, nullâ constantiâ, nullo rato tempore videmus effici; ex eo significationem consequentium rerum quærimus: scilicet, si ista Juppiter significaret, cur tam multa frustra Fulmina emitteret? Quid enim proficit, cùm in medium mare Fulmen jacit? quid cùm in altissimos montes, quod plerumque fit? quid cùm in desertas solitudines? quid cùm in earum gentium oras, in quibus hæc ne observantur quidem (d)?*

——— XIII.

(a) *Æneid. II. ver.* 692. (b) *Æneid. IV. ver.* 208. (c) *Sen.* 2. *c.* 32. *vid. Empyr. adv. Math.* (d) *Cic. II. Divin.*

XIII. Quamdoquidem verò Cicero docet Fulmina *nullo rato tempore* fieri; notandum est, quod, etsi frequentiùs æstate, quàm hyeme fulminet, & Cœlo nubibus, atrâque caligine obducto; *in Catilinianis* tamen *prodigiis*, *Pompejano ex Municipio M. Hortensius Decurio sereno die Fulmine ictus est* (a); quemadmodum dixit Horatius

———————— diespiter
Plerumque per purum tonantes
Egit equos, volucremque currùm (b).

atque eleganter etiam Lucanus

Emicuit, rupitque diem, populosque paventes
Territat obliquâ perstringens lumina flammâ (c).

Stellæ cadentes, *Ignes Lambentes*,
Dracones, *Capreæ &c.*

XIV. Explicatâ jam Fulminis naturâ, & origine, intelligi facilè poterunt illa, quæ de reliquis igneis Meteoris dicenda nobis supersunt. Ejusmodi sunt stellæ, quæ dicuntur *cadentes*, quæ nimirum aëre sereno, nocte ineunte, præsertim in æstate, & autumno, Cœlo delabi obliquè videntur, ut inquit Poeta

Sæpe etiam stellas vento impendente videbis
Præcipites Cœlo labi, noctisque per umbram
Flammarum longos a tergo albescere tractus &c. (d)

Gassendus tamen stellam perpendiculariter cadentem interdiu observavit; sicuti *Germanico Cæsare gladiatorum spectaculum edente*, *facem præter ora populi meridiano transcurrisse* te-

(a) *Plin. II. c. 51.* (b) *l. I. Ode 34.* (c) *Lucan. I. v. 155.*
(d) *Virg. Georg. I. ver. 365. vid. Ovid. Meta. II. 321.*

testatur Plinius (a); & aliæ ab ortu in occasum ferri visæ sunt. Cùm itaque tenuis, sulphureus, & viscosus halitus in aëre libero agitatur, incalescit, & accenditur, tum deorsum ruit; sive quòd ibi concreverit, graviorque evaserit; sive quia alimentum veluti quærens, sensim halitum ex inferiori in superiorem partem ascendentem depascitur.

XV. Quod si halitus, ille, vel exhalatio, mucronis instar, acuitur *Pyramis*; si teres, & oblonga sit, *Columna*, sive *Cylindrus*; si latiori fastigio scintillet, *Fax*; si rotunda sit, *Clypeus*; si in transversum extendatur, *Trabs*; si distinctæ veluti virgæ accensæ appareant, *stipulæ ardentes*; si in mediâ sui parte ferè intumescat, *Draco*; si denique laxiores ignes veluti capillitium, circa accensum aliquem globum luxurientur, *Capræ saltantes* dicuntur; & si quæ fuerint alia nomina, quibus hæc Meteora a Plinio, Apulejo, Senecâ, Varenio, pluribusque aliis insignita sunt, ex diversâ solùm partium dispositione, fortuitâque accensæ flammæ figurâ pendere solent, cum quâ etiam levis aliquis fragor conjungi potest. Hinc intelligi, & explicari debent ignium portenta à Plinio, aliisque compluribus memorata (b), Armorum nempe crepitus, & tubæ sonitus auditos e Cœlo, itemque spectata arma cœlestia ab ortu, occasuque inter se concurrentia, pulsis, quæ ab occasu erant; nisi fortasse fabulosa censeri illa debeant.

XVI. Huc etiam revocari debent *lambentes ignes*, qui circa hominum caput, aut alia corpora visi sunt. Celebris est ille, qui circa Ser-

(a) *II. c. 26.* (b) *Vid. Jonsthon de adm. Meteor. c. 12.*

Servii Tulli caput apparuit, eique regnum portendere creditus est (*a*). Visus est etiam circa Scipionis Africani ad populum, & Martii Romani militis ad socios perorantis caput (*b*), quod antea Ascanio contigisse refert Poëta:

Ecce levis summo de vertice visus Julj
Fundere lumen apex, tactuque innoxia molli
Lambere flamma comas, & circum tempora pasci (*c*)

Memorat etiam Seneca *Gylippo Syracusas petenti visam fuisse stellam super lanceam consistere* (*d*), & Plinius vidisse se narrat, *nocturnis militum vigiliis inhærere pilis pro villo fulgorem*. Plurimi denique, & frequentiores Ignes circa equorum capita, in cæmeteriis, in patibulis, ac universè in locis, unde pinguiusculæ exhalationes erumpere, & accendi possunt, oriri solent; unde Fluddus, qui se unum ex illis ignibus assequutum esse ait, viscosam, & crassiusculam materiam se deprehendisse testatur (*e*).

XVII. Eadem est Ignium illorum caussa, & origo, qui circa navigia videntur; & si quidem unus appareat, *Helena*; si duo *Castor*, & *Pollux*, vel *Dioscuri*, vel, ut ait Poeta, *Fratres Helenæ, lucida sidera* (*f*) vocantur: oriuntur enim cùm pinguiores halitus exagitato jam mari, & ex navibus ipsis pice, ac bitumine illitis erumpentes accenduntur; quamvis Metrodorus existimet *Dioscuros, non veros ignes esse, sed micantes ex oculis fulgetras*

(*a*) *Liv. lib. I.* (*b*) *Id. lib. 25.* (*c*) *Æneid. II. ver. 692.* (*d*) *Lib. I. c. 1. & 14.* (*e*) *Vid. Gassend.* (*f*) *Horat. lib. I. ode 3.*

tras, *cùm nautæ pavidi*, *perculsique cernunt* (a). atque Xenophanes, *nubeculas eos esse ad motum nescio quem præterfluentes*. Hinc etiam *caussæ melioris spei esse solent*, *quòd jam appareat frangi tempestatem*, *& desinere ventos* (b), quibus furentibus, ac æstuante mari, ignes accendi, sursumque liberè avolare non possent: unde vana videtur esse illorum opinio, qui unicam flammam infaustam, duplicem faustam esse putarunt, ut apud Plinium, *cùm solitariæ flammæ venere*, *graves sunt*, *mergentesque navigia*, *& si in carina ima deciderint*, *exurentes*; *gemina autem salutares*, *& prosperi cursûs prænuncia*, *quarum adventu fugari diram illam*, *ac minantem*, *appellatamque Helenam ferunt*, *& ob id Polluci*, *& Castori id numen assignant*, *eosque in mari Deos invocant* (c).

Nonnumquam tamen tres, & quatuor, aut etiam quinque simul apparent; nostrisque temporibus à nautis religiosè observantur, quos etiam ignes *S. Telmi*, *S. Ermi*, vel meliùs *S. Erasmi* vocare consueverunt.



CAP.

(a) *Plut. II. c.* 18. (b) *Sen.* (c) *Plin.* 2. *c.* 37.

CAP. VI.

De Meteoris Aqueis.

I. QUemadmodum ex terrestribus illis exhalationibus, quæ a calore Solis ad mediam Aëris regionem evectæ accenduntur, Fulmina, Tonitrua, ceteraque Meteora fieri diximus, quæ *ignea* vocari solent; ita ex vaporibus, qui in eâdem Aëris parte concrescunt, Nubes, Pluviæ, & alia plurima Meteora formantur, quæ *aquea*, vel *humida* nominantur. Illorum omnium natura, origo, varietas, accidentia breviter hic explicanda nobis occurrunt, atque ut ordine progrediamur, ab ipsâ Nube incipiemus.

Nubes.

II. Nubes itaque efficitur, cùm plurima vaporum corpuscula simul vi frigoris concrescunt, quamvis innumeræ terrestris etiam exhalationis particulæ permixtæ illi fuerunt; unde Nubes ex aqueis halitibus, veluti filamentis quibusdam contexta, videri potest, quibus aliquæ Terræ particulæ intertextæ fuerint. Eâ verò de caussâ Nubes in Aëre pendere, ac veluti insidere videntur, quòd illarum particulæ maximè disgregatæ, sint aëre leviores, & interdum etiam a vento sustineantur. Et certè, si acriori vi frigoris illæ magis condensantur, graviores fiunt, ac liberè in pluvias solutæ decidunt.

Quamdiu tamen halitus illi, vel Nubes in Aëre

Aëre reperiuntur; opacæ, variis coloribus admirabili quodam modo distinctæ videri solent: quòd illarum particulæ, quamvis tenuissimæ sint, si tamen invicem uniantur, ac veluti congerantur; opacæ esse debeant, omnemque ferè lucem reflectere: ex reflexis autem, & refractis radiis Solaribus fieri colores alibi demonstrabitur.

III. Nihil est autem, cur plures, majoresque fieri Nubes, quemadmodum etiam pluvias, dicamus in vallibus, iisque locis, quæ fluminibus proxima, palustria, vel humidiora sunt, ut in Italiâ frequentiores sunt, quàm in Galliâ; cùm facilè intelligatur, ex iis locis uberiores aquæ particulas, seu vapores emitti, qui in Nubes concrescant: hinc in Ægypto, Libyâ, & Indiâ rarò Nubes, & pluviæ conspiciuntur; quia cùm arida sint ea loca, vapores emittere nequeunt, aut Solis calore dissipati in alias regiones illi transferuntur: quod etiam de Paphiæ Veneris areâ, & de Insulâ Pelopis dici poterit, in quibus nunquam Pluvias, Nubesque conspici ferunt. Intelligitur etiam Nubium altitudinem inæqualem esse oportere; cùm aliquando citiùs, aquei vapores concrescant, tardiùs aliquando, ideoque Nubes humiliores hyeme, altiores autem æstate videantur. Maxima tamen Nubium altitudo quinque milliarium Italicorum deprehendi solet. Unde, qui Pyrenæos, aut Carpathium montem conscendunt; cùm ad Nubium regionem perveniunt, spissam, ac densam nebulam subire videntur; deinde verò, ac veluti sibi subjectas, Nubes raro sanè, jucundoque spectaculo intuentur. Sed hæc opportuniùs, cùm de montium altitudine differetur.

Au-

Aura Serotina.

IV. Quod si diurno Solis calore, vapores, & halitus ad aliquam altitudinem in Aëre evehantur, sed in illo diutiùs hærere, ac veluti pendere non possint, & ingruente vi frigoris post Solis occasum, in tenuissimas guttas soluti decidant; *Auram serotinam* efficiunt. Hæc multis perniciosa esse solet, iis præsertim, qui corporis fibras laxiores habent, & quibus apertiores sint pori: cùm etenim halitus ille acrioribus corpusculis permixtus sit, quæ ex palustribus maximè, graveolentibus, & mineralibus locis erumpunt; capitis, membrorumque poros facilè subire, eorumque texturam turbare poterit: unde dolores dentium, capitis distillationes, vigiliæ, raucedines, aliaque incommoda oriri poterunt. Rarior autumno, & hyeme esse solet Aura serotina, quòd languidiori Solis calore, vapores sursum evehi non possint; quemadmodum etiam flante vento facillimè dissipantur, & pluvio, udoque Cœlo in pluviam convertuntur.

Ros, & Pruina.

V. Eadem ferè videtur esse Roris origo; cùm enim tenuissimæ, ac invisibiles Aquæ particulæ diurno Solis calore sursum evectæ nocturno frigore condensantur, & in sensibiles Aquæ guttas concrescunt, & paullò ante Solis occasum, cùm Aër ipse frigidior est, supra herbarum, & arborum folia decidunt; *Ros* efformatur, quem proinde Alemanius Poë-

ta

ta *Solis*, *Lunaque filiam* dicit (*a*). Cùmque ex salinis, & acrioribus nitri particulis Ros componatur, plurimùm quidem ad Insectorum generationem, & Terræ fœcunditatem conferre debet; sed aliquando tamen messibus perniciem affert, cùm spicâ exceptus, calore Solis in illâ putrescit, unde *messium rubigo* (*b*).

Ubi vero Ros in Terram, vel in herbarum folia deciderit, si intensiori frigore glacietur, efformatur *Pruina*. Quemadmodum ex Roris, & Pruinæ reliquiis Solis calore exsiccatis filamenta quædam, telæ araneæ instar, in aëere volitantia formantur, quæ *Capillitium*, sive *Capilli Veneris* dici solent.

Mel.

VI. Ipsum quoque *Mel* genus aliquod Roris videtur esse, cùm *primâ Aurorâ folia arborum melle roscida inveniantur, ac, si qui matutino sub dio fuere, unctas liquore vestes, capillumque concretum sentiunt* (*c*).

Neque enim *Mel ex aëre decidit in siderum exortibus, ac dum Iris incubuerit*, ut effingi dixit Aristoteles, *neque est sudor, aut quadam siderum saliva*, (eorumque præsertim, qui alibi divina, & incorruptibilia corpora dixerunt) *neque purgantis se aeris succus* (*d*).

Ut igitur Mellis origo verisimiliùs explicetur, communis est Philosophorum omnium opinio, quod ex singulorum arborum foliis te-

(*a*) *ap. Plut. de fac. in or. Lunæ*. (*b*) *Plin. XVIII. c.* 17. 29. 28. (*c*) *Plin. II. c.* 12. (*d*) *Arist. Hist. Anim. V. c.* 22.

tenuis quidam, & viscosus humor exsudet, qui in ipsâ foliorum superficie, decidenti Rori permisceatur, tenuique calore partim Solis, partim illo, qui plantæ ipsius proprius, ac ingenitus est, percoletur, concoquatur, & purior fiat. Hinc infra foliorum superficiem melleus humor, ut plurimùm reperitur, quem apes proboscidulis exsugunt, ut in narcisso præsertim, thymo, aliisque floribus observatur. In his etenim purior, & dulcior succus exhalatur, adeoque magis ad illa properant apes, indeque humorem illum studiosiùs colligunt. Quin etiam ex variâ florum naturâ, ex quorum foliis Ros ille, vel tenuis humor colligitur, diversæ quoque Mellis qualitates oriri solent, ut aliud suavem, aliud insuavem odorem habeat, aliud dulce, & salutare, amarum aliud, ac venenatum appareat.

VII. Sed dubitare plerique solent (*neque enim satìs id constat*) *utrum succum ex floribus ducant apes, qui protinus Mel fit, an quæ collegerunt, in hunc saporem, mixturâ quadam, & proprietate spiritûs sui mutent: quibusdam enim placet non faciendi Mellis scientiam esse illis, sed colligendi; quidam existimant conditurâ, & digestione in hanc qualitatem verti, quæ ex tenerrimis virentium, florentiumque decerpserint, non sinè quodam, ut ita dicam, fermento, quo in unum diversa coalescunt* (a).

Verisimilius est igitur humorem illum ab apibus in arborum, florumque foliis colligi, in stomachum transmitti, & alteram quidem illius partem in alimentum converti, alteram verò

(a) *Sen. ep.* 84.

verò lactis instar, in Mel converti, & in alvearium loca, sive ore, ut Aristoteles, & Plinius opinantur, sive aliâ ex parte egeri; difficile est enim alterutrum certò definire.

Complures tamen existimant Mel ab apibus non proboscidulis exsugi, & intra stomachum ad alvearia deferri, sed illas potiùs ad alvearia redire putant alis, cruribusque Melle onustis: quamvis id volatûs naturæ, & ipsi Mellis formationi repugnare videatur. Quæcumque tamen ex his opinionibus verisimilior appareat, incredibile est certè, quàm admirabile, ac divinum ferè sit studium, solertia, & ingenium, quibus apes mellificio incumbunt, ut Sapientissimi Viri in hoc explorando maximam, diuturnamque operam collocaverint, & elegantissimi Poëtæ illud carminibus sint prosequuti, præsertim verò Virgilius Georg. IV.

Manna.

VIII. Quemadmodum verò Mel ex floribus, ita ex nonnullis arboribus Manna colligitur. Si etenim Ros in quorundam arborum folia inciderit, & halitibus, sive crassiusculis succis ex foliis arborum erumpentibus permixtus, concretus, tenuique calore concoctus fuerit; *Manna* formatur Enumerát Theophrastus (*a*) arbores; ex quibus Manna colligitur, quercum, & tiliam; Calabri fraxinum, Syri cedrum adjiciunt, quibus & abies ipse accenseri fortasse poterit, cùm ipse quoque pinguiorem, resinæque similem succum

(*a*) *de Plantis*.

cum emittat, ut inde Manna elici posse videatur.

Nobilioris tamen originis erat, & naturæ, Manna, quo pasti sunt Hebræi in deserto, & quod intuentes illi dixerunt: *Manhu, quid est hoc* (a), unde etiam nomen accepit Manna siquidem apud Veteres, & apud Galenum *aëreum*, & *roscidum Mel* vocabatur; & Theophrastus, cùm tria Mellis genera distinxisset, quorum aliud ex floribus, aliud ex arboribus, aliud ex arundinibus colligeretur; priori quidem genere Mel propriè dictum expressit; altero Manna; tertio denique dulcis substantiæ speciem significavit, quæ nunc Arabicâ voce *Saccharum*, & ab antiquis quibusdam *Sal Indicum* appellatur. Saccharum quippe ex arundinibus extrahitur, concoquitur, & Salis instar defæcatur, & aquâ dilutum bibitur; quem usum non Recentiores modò, sed Veteres etiam novisse videntur, ut ait Lucanus:

Quique bibunt tenerâ dulces ab arundine succos (b).

Pluvia.

IX. Sublati in Aerem vapores, si intensiori vi frigoris condensentur, in guttas concrescunt, gravioresque Aëre effecti, & in Pluviam conversi celeriter in Terram decidunt. Credibile est etiam, non modò vi frigoris Pluviæ guttas formari, sed aliquando etiam ventorum operâ id fieri: si enim ventus mediocri impetu in rariorem nubem impingat, nec violenter illam impellat, secum-

(a) *Exod. c. 16. v. 15.* (b) *Lib. 3. ver. 237.*

que abripiat, tenues, dispersasque illius particulas paullatim cogere, & unire poterit, ut simul concretæ, & graviores factæ deorsum ferantur. Quin etiam minores, & leviores guttæ, dum decidunt, aliis admoventur, implicantur, & adhærent, unde majores, & graviores fiunt. Certè æstatis tempore, quo vapores altius elati è sublimiori loco decidunt, & majus spatium in Aëre percurrunt, Pluviæ guttas ampliores efficiunt: hyemis autem tempore, vel sublati e Terrâ vapores citiùs concrescunt, & in minutiores guttas delabuntur, vel altiùs evecti in nivem abeunt.

X. Ex his intelligi poterit, quæ fides habenda sit ingruentis, & adventantis pluviæ indiciis, sive præsagiis, quæ plurima afferri solent apud Theophrastum, qui integrum eâ de re libellum composuit, quem etiam Aratus, & Virgilius pluribus carminibus sunt prosequuti. Sic boves extento collo Cœlum suspicere dicuntur, corvi, facto veluti agmine, graviùs crocitare, muscæ acriùs pungere, ranæ frequentiùs coaxare, stridere fores, ligna, vel oleum accensum crepitare, lumbrici erumpere è terrâ, cùm formicæ secus in anfractus, sinusque suos se recipiant, Solem cœruleo colore tingi, Lunamque pallescere, &c. Hæc siquidem, aliaque innumera plerumque dubia, incerta, & falsa sunt: quamvis explicari facilè possint, eorumque ratio reddi ex majori, vel minori vaporum copiâ, quæ in Aëre reperiatur; unde gravior, aut levior, densior, aut rarior, siccior denique, aut humidior aër efficiatur, adeoque inæqualiter teneriores animalium, aliorumque corporum fibras afficiat. Neque aliâ certè de caus-

caufsâ ope barometri nuperrimè inventi futura pluvia, ceteræque Aëris mutationes feliciter novo quodam, & admirabili præsagii genere prædicuntur: nisi quòd cùm pluvia jam imminet, aut decidit, levior efficitur Aër, ut alibi diximus, ideoque Mercurii altitudo decrefcit; fin verò augeatur, & altiùs ille afcendat, graviorem fieri, & fereniorem Aërem oportet.

XI. Atque utinam quidem pari loco habenda forent, & parem fidem mererentur illa, quæ de prodigiofis pluviis fæpius ab Auctoribus memorantur. Singulis enim annis pluiffe lapidibus ait Plinius (a), qui L. Volumnio, & Serv. Sulpitio Coff. pluiffe carnem fcribit. Sanguinem in Svevià anno 1534. decidiffe refert Agricola, quod Vendelinus Bruxellæ, & alibi contigiffe Gemma (b) commemorat. Lacte fimiliter, & fanguine pluiffe, frequenter adeò apud Hiftoricos legitur, ut ipfa rei frequentia admirationem cum novitate ademerit. Quid: quod lanam, coctos lateres, ferrum fpongiæ inftar, Cœlo delapfum Plinius (c), argenteum imbrem Dion, ranas, quæ ceffante pluviâ pulverulofæ videntur, & quas fupra pileum fe deprehendiffe teftatur Porta, Ælianum (d) citans, ingentem ferri maffam, unde arma fieri potuerint, ac (ne minora portenta deeffent, majorique minoribus fidem adftrueret) vitulum quoque cum pluviâ decidiffe fcribit Avicenna? Mirum eft certè, quod hæc portenta, five fpe-

A a 2 cta-

(a) *III. c. 12.* (b) *Cofmocr. II. c. 2.* (c) *II. c. 56. 57.* (d) *Hift. Anim. II. cap. 56. & XVII. c. 41.*

ctacula, quæ priscis illis temporibus frequenter adeo videbantur; nunc rarò, vel nunquam occurrant, neque ulla nobis ejusmodi portenta suppetant, quorum memoriam ad posteros traducamus.

XII. Sed rejectis fabulis, id unum hìc afferri posse videtur, ut explicentur admirabiles illæ pluviæ, quæ olim fortasse, & superioribus etiam seculis sunt observatæ, vapores, & exhalationes, quæ in mediâ aëris regione in pluviam concrescunt, pluribus salis, mineralium, &c. particulis admixtas esse, unde aliquis color illis inesse poterit; sic ex asphalticorum, & calchantinorum halituum commixtione aqua rubescere, & pluvia sanguinea videri potuit: ex gypsi, aliorumque albescere, flavescere, ut lac, & rubigo appareat, &c. Illud est etiam ingeniosè a Peireskio, aliisque observatum, quod sanguineæ veluti maculæ, quæ post pluviam in parietibus conspiciuntur, non è Cœlo cum pluviâ deciderunt, sed oriuntur ab involucris, quæ parietibus adhærentia relinquunt erucæ, sive chrysalides, dum in papiliones mediâ æstate convertuntur, & avolant, quæ cùm aquâ diluta fuerint, rubeum colorem præseferunt, & tenacius corporibus adhærent, ut vix divelli possint, quod in sanguineâ quoque pluviâ contingere est a Veteribus traditum.

De ranarum pluviâ, & origine ex putrescenti, madidâque materiâ dicetur, cùm animalium origo explicabitur. Lapides autem illi, qui frequenter adeo deciderunt, grandinei fuisse videntur paullò majores, & crassioribus etiam terræ partibus sibi permixtis, lapidum instar, opaci, ut in Scripturâ dicitur, quod

quod *Deus misit lapides de Cœlo, & interfecti sunt multò plures lapidibus grandinis, quàm quos filii Israel interfecerunt gladio* (*a*). Ferri denique, lanæ, laterum, vituli pluvia intelligi poterit ex iis, quæ de fulmineo lapide jam dicta sunt.

Nix.

XIII. Reliquum est, ut cetera, quæ supersunt, humida Meteora breviter explicemus. Itaque si vapor in Aëre paullò concretus vi frigoris ferè glacietur, in nivem conversus decidet, quæ non guttulis, sed floccis veluti constare videtur, quod ex tenuissimis veluti filamentis aquæ, quibus plurimus aër, & nitri particulæ permixtæ fuerint, componatur. Hinc arvis quidem fertilitatem affert, sive quod externam Terræ superficiem obducat, & fœcundos halitus, caloremque Terræ, qui alioquin erumperet, coerceat, sive quia nitrum ipsum ex naturâ suâ fœcunda corpora efficiat, unde ait Plinius: *Vota arborum, frugumque communia sunt, nives diuturnas insidere, non solùm quia animam Terræ evanescentem exhalatione, includunt, & comprimunt, retroque agunt in vires frugum, atque radices; verum quòd & liquorem sensim præbent purum, prætereaque levissimum* (*b*). Animalium tamen corporibus perniciosa nix esse solet, tussim excitando, visum lædendo, &c quia acriores nitri particulæ internam asperæ arteriæ membranam irritare, & retinæ fibras vehementiùs percellere debeat.

(*a*) *Josu c.* 10. *ver.* 11. (*b*) *Plin. XVII. c.* 2.

XIV. Plerumque verò, dum ex sublimiori loco nix decidit, in pluviam convertitur, quòd inferior, Terræque proximior Aëris regio calidior sit, adeoque halitus, & exhalatio repentè erumpens è Terrâ nivis floccos dissolvere, & in aquam convertere possit. Hinc altiora montium culmina nivibus obducta sunt, dum interim accliviora, depressioraque Terræ loca pluviâ madefiunt; cùmque in declivioribus montium lateribus, sive radicibus nix facilè solvatur; in illorum culminibus adeo vi frigoris indurescit, ut in sequentem annum alicubi conservetur. Tanta nimirum est vis frigoris in aquæ particulis glacie constringendis, ut, veluti crystallus, illa indurescat. Sed hæc explicata jam sunt, cùm de frigore ageretur: nunc obiter addi poterit, ipsum quoque gelu, vel glaciem inter Meteora aliquibus enumerari, ut quemadmodum nix, & pruina eandem habent caussam, ita eadem ferè sit grandinis, & glaciei origo. Aristoteles tamen, *nihil grandini fieri simile dixit* (*a*), cùmque alibi docuisset, *glaciem esse excessum frigoris, ut ignis est excessus caloris* (*b*), nihil de illius naturâ, & origine in Meteorologicis disputavit.

Grando.

XV. Vapores illi qui in Aëre sublimiori in guttas concrescunt, si intensiori adhuc frigore conglacientur, in grandinem convertuntur. Quod si, aut mediocri frigidioris venti impetu plures grandinis globuli congerantur, &

(*a*) *Meteor. I. c.* 11. (*b*) *De Gener. II. c.* 3.

& uniantur, ut simul adhæreant, majores inde grandinis sphæræ decident, ut pluries in Galliâ anno 1703. sunt observatæ, quarum maximæ pugno, minimæ duorum pollicum globulo, mediocres verò ovo gallinaceo pares fuerunt (a). Hexagonum verò, sive stellæ, suis veluti spiculis, aut cuspidibus insignitæ figuram acquirunt: cùm circuli, vel sphæræ proprietas sit, ut una sex aliis æqualibus sphæris undique tangi, & ambiri possit, quod experimento facilè apparet, si plumbei, vel eburnei globuli simul comparantur.

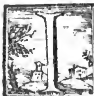
Frequentior autem est grando æstate, quàm aliis anni temporibus, quia grando ex subliminori Aëris loco decidere debet, quò nubes, non hyeme, sed æstate solùm, ob acriorem Solis calorem, ascendere, ac pervenire solent. Hinc etiam, antequam grandinet, fragor in Aëre sentitur, quod concretæ jam, & congelatæ grandinis sphæræ concutiantur, unaque in aliam concurrat. Nihil itaque mirum, si dum præcipiti motu deorsum ruit, ingentes adeo vires acquirat, ut obvia corpora frangere, animalia interimere, domorum tecta disiicere, ac pervadere consueverit. Hinc veteres Ethnici, sacrificiis, atque carminibus pluviam, & grandinem avertere, ac veluti placare studebant: suspicabantur enim esse in sanguine potestatem avertendæ nubis, ac repellendæ: quamvis alii, ut sapientissimos decet, negarent posse fieri, utrum grandine aliquis pascatur, & tempestates munusculis redimat: sed quantò expediens erat dicere; mendacium, & fabula est.

(a) *Hist. Acad.* 1703.

Credibile est tamen, & negari certè non potest grandinem, pluvias, &c. etsi ferè semper a naturalibus caussis originem sortiantur, aliquando tamen divino consilio, potentiâ, virtute fieri, ut ex innumeris ferè exemplis manifestissimè demonstratur; undè meritò, cùm grandinis tempestas ingruerit, ad preces, Deumque convertimur, ut *Ignis*, *Grando*, *Nix*, *Glacies*, *spiritus procellarum*, *quæ faciunt verbum ejus*, dissolvantur, a nobis avertantur, aut mitiùs certè nos feriant.

C A P. VII.

De Ventis.

I. N explicandâ Ventorum naturâ, & origine, non veteres modò, sed recentiores etiam Philosophi plurimùm differunt, ut *posse Ventos ex arido, siccoque halitu Terræ gigni* arbitrentur; *posse & ex aquis aëra expirantibus; posse & Solis impulsu, pluribusque modis: quoniam Ventus non aliud intelligatur, quàm fluxus aëris* (a). Hinc meritò Venti non inter ignea, vel humida Meteora recenseri, sed incerto quodam, distinctoque Meteori genere collocari debuerunt.

II. Quamvis autem innumeræ ferè sint caussæ, a quibus Ventorum originem pendere, vel explicari posse videtur; omnes tamen Philosophi in hoc mirè consentiunt, *nihil aliud*

(a) *Plin. II. c. 43.*

aliud esse Ventum, quàm ipsum aërem commotum, ac agitatum, quod in loco tranquillissimo, & ab omnibus Ventis quietissimo, vel brevi flabello probari potest (a).

Ventus enim fit, ubi est agitando percitus aër (b). Hinc ait Hippocrates, *Ventum esse aëris fluxum* (c); quemadmodum hoc etiam Anaximander, & Anaxagoras asserunt apud Plutarchum (d), & Laërtium (e). Quamvis autem asserat Cicero, *placere Stoicis, eos anhelitus Terræ, qui frigidi sint, cùm fluere cœperunt, Ventos esse* (f): celebris est tamen Stoicorum opinio, *omnem Ventum esse aëris fluxionem* (g); *ut hoc intersit inter aërem, & Ventum, quod inter lacum, & flumen* (h).

III. Maxima tamen difficultas est, opinionumque discrimen in explicandâ caussâ, vel origine, quæ aërem commoveat, Ventumque efficiat. Complures enim id a Terræ exhalationibus, alii ex vaporibus, alii denique a Sole pendere arbitrantur: unde opiniones omnes ad tria hæc veluti Capita revocantur.

Prior illa sententia auctorem præcipuum habuit Aristotelem, qui siccas, & aridas exhalationes ex Telluris substantiâ erumpere, calore Solis ad supremam Aëris regionem evehi, ibique Cœli motu circumagi existimavit; unde illarum motu agitatus aër inferior Ventum efficiet. Sed Aristotelis auditor Theophrastus (i), cùm exhalationes illas partim ex igne, partim ex terrâ constare putaret, atque

(a) *Aug. de quant. Anim. c. 4.* (b) *Lucr. VI. ver. 685.* (c) *Lib. de Flati, & ap. Olymp. in I. Metror. cap. 13.* (d) *III. c. 7.* (e) *VII. seg. 153.* (f) Divin. *II.* (g) *Plut. ibi.* (h) *Sen. V. c. 6.* (i) *Olymp. in I. & II. Meteor.*

atque igneas quidem vim exercere, quâ sursum avolarent, terreas verò deorsum niti; ex oppositis ejusmodi viribus, sive motibus, tertium quendam motum oriri posse putavit, quo obliquè terrestres, & igneæ simul particulæ moverentur, & aërem commoverent.

Cùm tamen oppositæ vires illæ, quæ a Theoprasto concipiuntur, aut nullæ sint, aut certè aëri commovendo impares videantur; cùmque Aristoteles ipse perperam, atque inutiliter ad Cœli motum confugerit; Recentiores Peripateci longè verisimiliùs existimant, quod exhalationes ex Terrâ erumpentes, ubi calore Solis, aut perturbato, conceptoque motu, aut ingenitâ vi elasticâ rarefiunt, dilatanturque, aërem proximum impellere, & commovere possint. Hinc validiores, & frequentiores esse Ventos observant, cùm uberiores è Terrâ exhalationes erumpunt, ut vere, & autumno; Ventos ex inferiori Aëris parte, quæque Telluri proximior est, incipere; cetera denique Ventòrum phœnomena feliciter explicare solent, quæ inferiùs afferentur.

IV. Altera opinio, quod ex aquæ particulis, sive vaporibus Ventorum origo repetenda sit, Metrodoro tribuitur, qui Ventum definivit *aquosi anhelitus æstum* (a): quemadmodum etiam Anaximander ad Ventorum originem, non tenuissimas solùm, & calidas aëris, sed humidissimas etiam aquæ partes requirit. Eadem fuisse videtur opinio Vitruvii, qui ait: *Ventus est aeris fluens unda cum incertâ motus redundantiâ. Nascitur autem cùm fer-*

(a) *Plut. III. c. 7.*

fervor offendit humorem, & impetus fervoris exprimit vim spiritus flantis. Id autem verum esse, in Æolipilis æreis licet aspicere. Fiunt etenim Æolipilæ aræ cavæ. Hæ habent punctum angustissimum, quo aquæ infunduntur, collocanturque ad ignem, & antequam calescant, non habent ullum spiritum; simul ac autem fervere cæperint, efficiunt ad ignem vehementem flatum. Ita scire, & judicare licet ex parvulo, brevissimo spectaculo de magnis, & immanibus Cœli, Ventorumque rationibus (a). Idque illustrari, vel confirmari posse videtur, quod boreales Venti vehementiores esse consueverint, ex uberiori fortasse halituum copiâ; quemadmodum etiam ex voraginibus, profundisque Terræ cavernis validi plerumque Venti, veluti ex angusto Æolipilæ orificio, erumpere solent ex humoris illius rarefactione. Sed hæc opinio ferè obsoleverat, cùm illam Cartesio instaurare, eodemque Æolipilæ exemplo probare libuit, cui deinde plurimi sunt suffragati.

V. Non defuere tamen ex Veteribus, neque ex Recentioribus, & Cartesianis ipsis desunt, qui commotionem Aëris in Solem veluti caussam referendam esse putaverint. Sic etenim Anaximander, & Anaxagoras (a) aërem ipsum arbitrantur Solis calore rarefieri, tenuari, ac dilatari; unde vehemens illa agitatio oriri deberet. Illud est etiam a Senecâ observatum, quod Elementa singula proprios veluti motus habent, quibus agitentur, ut in Aquâ, Igne &c. experimur, adeoque verisimile etiam fore,

(a) *Lib. 1. c. 6.* (b) *Plut. III. c. 7. Laërt. II. seg. 9.*

fore, ut Aër ipse celeri quodam, perturbatoque motu ex naturâ suâ commoveretur.

Neque alia certè, ut Cartesiani quidem existimant, videtur esse caussa, & origo perennis illius Venti, vel motûs aëris, qui in Zonâ torridâ sub Æquatore ex oriente in occidentem quotidie percipitur, & diurno Telluris motui ab occasu in ortum in Copernicanâ hypothesi tribui solet; nisi quòd aër ipse Telluri circumfusus, a Sole, qui sensim ex ortu in occasum movetur, successivè calefit, attenuatur, maximèque rarefit, ac versùs occidentem paullatim impellitur, aëremque sibi proximum commovet, unde continuus veluti Ventus sentiatur (a).

VI. Sed, quamvis hæc omnia ingeniosè excogitata sint, & maximâ cum probabilitate dicantur, verisimilius est tamen, non unicam esse Ventorum originem, sed plures interdum caussas ad illorum productionem concurrere; ita ut partim ab aëre, partim a Sole, partim a terrestribus exhalationibus, partim denique a vaporibus oriantur. Si etenim accuratè singulas Ventorum caussas, quæ superiùs allatæ sunt, intueamur; manifestissimum erit, illarum singulas admitti posse: cùm certè aërem agitare, & commovere illæ possint; nulla tamen fortasse definiri poterit, quæ Ventorum omnium origini, & accidentibus explicandis par videatur. Plures itaque generales Ventorum caussæ admitti poterunt, quæ aut simul eundem Ventum efficiant, aut certè variis temporibus in excitandis Ventis suam vim exerant.

VII.

(a) *Vid. Voss. de motu Mar. & Vent. c. 21.*

VII. Quin etiam ex pluribus aliis, veluti ſpecialibus cauſſis Venti oriri ſolent. Sic, ex-gr. dum nubes aliqua in Aëre diſſolvitur, ſive id ab extrinſeco Solis calore, ſive ab internâ partium agitatione oriatur, proximum aërem commovere, Ventumque creare poterit. Nives etiam, & glacies, dum exſolvuntur, & in aquam abeunt, Ventum efficiunt, quòd exhalatæ ſalis, & nitri particulæ aërem commoveant. Sæpius etiam Venti, non ſupra Telluris ſuperficiem, vel in Aëre formantur, ſed in ſubterraneis ſpecubus excitati inde erumpunt; quemadmodum ait Seneca: *edi e ſpecu Ventos, receſſuque interiore Terrarum;* hinc Aëre ſereno Mare intumeſcit, ac tempeſtatibus agitatum fuit: quòd infra ejus alveum halitus erumpat, qui Maris aquam commoveat, ingentesque procellas excitet. Hinc etiam plurimi ſunt montes, in quibus ex aliquo aperto latere vehemens oritur Ventus, quales in Angliâ, & alibi memorantur. Sed celeberrimus eſt ille mons, qui in Provinciâ prope Lauſonem poſitus ad boream, & ad auſtrum perforatus, in utramque partem, ſive per utrumque hiatum ſimul, eodemque tempore Ventum emittit (*a*).

VIII. Addi poſtremò poterit, quod *nulla propemodum eſt regio, quæ non habeat aliquem flatum intra ſe cadentem, & circa ſe naſcentem* (*b*); ideoque præter communes illas Ventorum cauſſas, quæ ubique Terrarum vigeant; peculiares aliquæ enumerandæ ſunt, quæ in certis regionibus, certo quodam tempore ſpirent. Sic *Eteſiæ*, *Ornithiæ*, ſeu *Chelidonii* cer-

(*a*) *Gaſſ.* (*b*) *Sen. VII. c.* 17.

certis quibusdam temporibus, statisque locis spirant, ut post Aristotelem (a), Plinium (b), Senecam (c) fusè, distinctèque exponit, illorumque originem ex solutis nivibus repetit Varenius (d). Admirabilis est ille Ventus, qui in Delphinatu inferiori singulis diebus æqualiter spirat, vix ad duo, vel tria milliaria excurrens, cùm intra unius latitudinem coerceatur; æstate quidem ab aurorâ ad octavam horam matutinam; hyeme a mediâ nocte, in decimam matutinam; vere, & autumno ab horâ quartâ post mediam noctem, usque in meridiem semper frigidus, & salutaris incolis, a quibus *Ponthias* vocatur. Innumera aliorum exempla apud Plinium, Senecam, Agellium, & Varenium occurrunt.

IX. Quæcumque tamen hypothesis, aut opinio eligatur, omnia Ventorum phœnomena, & effectus explicari facilè poterunt, usurpatâ præsertim fluctuum similitudine; sicuti enim fluctus ex aquæ, ita Ventus ex aëris agitatione oriri jam diximus.

Quemadmodum igitur, si in aquam stagnantem, & quietam lapillus injiciatur, aquam contiguam hic commovet, & in circulum aqua ipsa veluti crispatur; prior hic circulus proximam sibi aquam impellit, & circulum alium paullò majorem efficit, hic alter circulum tertium ampliorem adhuc efformat, sicque successivè novi semper, amplioresque circuli efformantur, tandiuque aquæ agitatio perseverat, quandiu aquæ resistentia, vel ex illius gravitate, vel densitate orta, aquæ motum

(a) *Meteor. II. cap. 5.* (b) *Lib. XVIII. cap. 21.* (c) *Quæst. Nat. V. c. 2.* (d) *Georg. I. c. 21. pr. 4.*

tum paullatim minuit, ut omnino denique languescat ille, prorsusque extinguatur: ita si halitus, vapor, aut exhalatio ex aliquâ Terræ parte erumpens in aëre calore Solis, aut ingenitâ vi elasticâ, aut concepto ex motu calore rarefiat, dilatetur, &c. proximum aërem commovebit, impellet, & circulariter extrudet, proximus ille aëris circulus alium majorem efformabit, sicque deinceps aëris agitatio, vel Ventus communicabitur, & celeri motu ad maximum etiam spatium extendetur.

X. Neque mirari quis poterit tenuem halitum e Terrâ erumpentem tantâ vi plerumque moveri, ut validissimum Ventum excitare possit, quo arbores, ædificia agitari, subvertique soleant. Quamvis enim minima videatur vis illa, vel impetus, qui in unicâ aëris, vel halitûs rarefacti particulâ reperitur; cùm tamen innumeræ, atque infinitæ ferè sint illæ particulæ, quæ rarefiunt, & collectis veluti, ac unitis viribus aërem impellunt, cumulus, congeries, & aggregatum harum omnium virium, maximus, & incredibilis esse debet. Id sæpius in Physicâ Generali pluribus experimentis est observatum, præsertim cùm de acceleratione motûs agebamus. Diximus enim, quòd si eâdem vi, eodemque impetu globus eburneus successivis ictibus percutiatur, initio quidem tardè movebitur, deinde verò sensim velocior factus, incredibili demum celeritate moveri poterit, quod in corporibus etiam constanti, & æquali vi gravitatis decidentibus observatur. Cùm igitur aër frequentibus ictibus ab aëre rarefacto impellatur, celerrimè tandem moveri debet; hinc

hinc initio Venti tardiores, levioresque, deinde validiores, celerioresque videri solent. Experimur etiam Ventos, non continuo, perennique motu spirare, sed, factâ veluti vi, repentè erumpere, deinde sensim decrescere, ac veluti per intervalla, vires renovare: quia nimirum halituum rarefactiones, & eruptiones eâdem leg fieri videntur.

XI Quod ad Ventorum qualitates, & accidentia pertinet, non ita singulis Ventis inesse illas existimandum est, ut ab origine suâ, sive in loco in quo aërem agitare incipiunt, aliquis calidus, aliquis humidus existat. Verisimilius est enim, quod omnes Venti ejusdem naturæ sint, quippe qui nihil aliud sint, quàm aëris agitatio; diversa verò accidentia a regionibus ipsis, sive locis, ubi spirant, & per quæ transeunt, acquirant, & sortiantur. Si etenim vaporibus ex aquâ erumpentibus nitri, salisque communis particulæ admisceantur, Ventus frigidus orietur; sal enim, & nitrum frigoris excitandi vim habent: si verò aluminosis, ac præsertim ammoniacis spiritibus halitus ille refertus sit, calidus Ventus percipietur: si plurimæ sint aquæ particulæ, quæ paullò densiores, & concretiores effectæ corporum superficiei adhæreant, humidus: si denique aër ipse purus agitetur, siccus videbitur; sicque de ceteris intelligi debet.

XII. Incredibile est tamen, quod Venti qualitates illas, sive salium particulas secum deferant ab extremis usque Terræ cardinibus, sive regionibus, unde oriri dicuntur; ita ut ex. gr. boreas frigidus sit, quia a regionibus polo subjectis, sive ex Zonâ frigi-

dâ

dâ erumpat; auster calidus, quia per Zonam torridam, & loca Soli subjecta transeat, &c. Vix etenim Venti vastas adeo regiones percurrunt, sed plerumque circa regionem aliquam oriuntur; deinde verò nulli per æstatem frigidi, aut hyeme calidi forent, si locorum conditionem sequi deberent. Compertum est denique eundem Ventum in diversis regionibus diversas habere qualitates, ut alibi calidus, alibi frigidus, alibi noxius, alibi salutaris habeatur. Sed hæc, aliaque id genus innumera, præsertim verò Ventorum præsagia, quæ accuratissimè apud Plinium (*a*), Virgilium (*b*), Varenium (*c*) descripta sunt, libenter omittimus; cùm facilè ex superioribus intelligi fortasse possint, aut certè muneris nostri non plurimùm videantur.

XIII. Fortasse tamen operæ pretium, hujusque loci videbitur aliqua Ventorum genera exponere, quæ, etsi à communibus Ventis plurimùm differant, & turbines soleant vocari; similem tamen, ac illi, caussam habere videntur. Ejusmodi verò sunt *Typhon*, *Prester*, *Ecnephias*, *Exhydrias*, quorum discrimina non eadem ponuntur ab Auctoribus (*d*).

1. Communiter tamen Ecnephiæ nomine, ventus ille, vel turbo intelligitur, qui ex discissæ nubis sinu, rectâ, & perpendiculariter maximâ vi erumpens, in Terram celerrimè ruit. Hic certissima navium pernicies est, præsertim, si plenis velis ille ferantur: tunc enim

(*a*) *XVIII. c.* 35. (*b*) *Georg. I. v.* 452. (*c*) *Geogr. I. c.* 20. *prop.* 17. (*d*) *Vid. Plut. II. c.* 3. *& Laër. VII. Plin. II. c.* 48. *Sen. V. c.* 13.

se se velis implicat, suoque pondere navem deprimit (*a*).

2. Longè vehementior, & periculosior est Typho, qui ex nubis cavitate repentè prosiliens, non rectè, sed spiraliter, & vorticoso motu in Terram decidit, tantoque impetu subjecta corpora contorquet, ut arbores eradicare, lapides attollere, integra quoque navigia, non frangere modò, ac invertere, sed celerrimè torquere, in altum abripere, suspensa in aëre agitare, tandemque in mare dejecta deprimere consueverit, ut ait Poëta:

Torquet agens circum, & rapidus vorat aequore vortex (*b*).

3. Quod si fortasse Typho, vel Ecnephias ignem secum deferat ex eâdem nube erumpentem, dicitur Præster, quem optimè Seneca (*c*) definivit turbinem igneum, in quo tanto vehementior esse vis debet, quanto validior est ignis simul, & aëris impetus, quàm si solus aër agitaretur; unde mirum esse non debet, si horum turbinum incredibiles, portentoque simillimi effectus in historiis memorentur.

4. Exhydrias denique est turbo, qui aliorum instar, e nube egreditur, sed uberrimam simul aquæ copiam largissimè effundit.

XIV. Sed quid ingentem, ac infinitam ferè Turbinibus vim inesse mirabimur, quando in communibus etiam ventis maxima interdum, & incredibilis violentia reperitur? Certè, qui medius occasum inter, ac Boream spirat, & *Caurus*, vel, ob imperium, quod in Aëre exercere

(*a*) *Varen. l. c. 21. pr. 10.* (*b*) *Virg. Æn. I. ver. 121.* (*c*) *V. c. 13.*

cere videtur, *magistralis* dicitur, *clarissimus est ventorum, nec ulli violentiâ inferior. Armatum enim hominem, plaustrum oneratum percellit* (a). *Eo ferunt & lapides agitari, & volvi, & homines de vehiculis deturbari, ac vi flatûs, armis, vestibusque nudari* (b): quæmadmodum Seneca ait, eodem *ædificia quassari. Et tamen incolæ gratias agunt, tanquam salubritatem Cœli sic debeant ei.* Certè *Augustus Templum illi, cùm in Galliâ moraretur, & vovit, & fecit* (c).

XV. Id unum postremò explicandum superest, qui sit numerus, & divisio ventorum, eorumque nomina suis locis apponenda. Atque inutile quidem est veterem divisionem hìc exponere, cùm neque in ventorum numero, neque in regionibus, unde spirant, neque in ipsis nominibus illi consentiant (d). Ut illam igitur divisionem hìc exponamus, quæ a recentioribus omnibus admitti solet; quatuor sunt venti *Cardinales*, vetustissimis etiam Homeri temporibus cogniti, qu a quatuor *cardinibus* oriuntur; quatuor alii sunt *collaterales*, qui inter cardinales spirant; octo iterum alii inter superiores medii collocantur, ut omnes sexdecim fiant, quibus cùm totidem alii intermedii inserantur, triginta duo evadunt, insertisque iterum totidem aliis, omnes omninò venti 64. in accuratissimâ, quæ hactenus fieri, & a nautis præsertim adhiberi contigit, ventorum divisione numerantur. Id clarius intelligi, deprehendique poterit in schemate ventorum, ubi non loca solùm, sed etiam illorum nomina exprimuntur.

(a) *Gell. II. c. 22.* (b) *Strab. I. & Plin. II. c. 47.* (c) *Senec. II. c. 22.* (d) *Plin. II. c. 47.*

CAP. VIII.

De Iride, aliisque emphaticis Impressionibus.

I. Nter Meteora, sive sublimia corpora, quæ in Aëre conspiciuntur, postremo denique loco ponitur Iris, quæ alioquin, ob egregiam sui pulchritudinem, principem ferè locum mereretur. Tanta nimirum est Iridis pulchritudo, ut non ab Hesiodo (*a*) solùm, Platone (*b*), aliisque veteribus Ethnicis *Thaumantias*, sive *Admirationis filia* dicta sit, quod *mortales, rei miraculo adductos finxisse* ait Plutarchus (*c*); verùm etiam ipsæ quoque divinæ Literæ illius præstantiam mirificè nobis commendent -- *Vide arcum, & benedic eum, qui fecit illum: valde enim speciosus est in splendore suo* (*d*): *manus Excelsi aperuerunt illum* (*e*). Inde verò præsertim oritur species Iridis, & pulchritudo, quòd in illâ mira colorum varietas, & ordo reperiatur, ipsa deinde figura, quæ semper eadem, & circularis videtur. Hæc itaque duo explicanda nobis occurrunt in Iride, colorum, rotundæque figuræ caussa, & origo.

II. Et ad colores quidem quod attinet, tres illi enumerantur ab Aristotele (*f*), puniceus, viridis, purpureus; flavum enim, qui inter pu-

(*a*) *Theog.* (*b*) *Theat.* (*c*) *Plut. III. c. 5.* (*d*) *Eccli. c. 43. ver. 12.* (*e*) *Ibi. v. 13.* (*f*) *Meteor. I. . .*

puniceum, & viridem reperitur oriri putat ex commixtione viridis cum puniceo; quamvis ipse potius viridis, ut Pictores norunt, ex flavo, puniceoque permixtis efformetur. Iris itaque apud Aristotelem tricolor dicitur, apud alios quadricolor, puniceo nempe, viridi, flavo, purpureo colore distincta: sed Ptolemæus, cùm in ipsâ duorum unione, vel commissurâ, tertium quendam ex utroque permixto creari putaret, septem in illâ colores discrevit, unde septicolor Iris diceretur. Verùm si intermedii quoque colores, & qui ex præcipuis simul unitis, atque permixtis efformantur, enumerari deberent, non septem modò, sed mille potius, aut innumeri colores in Iride viderentur, undè ait Poeta:

Mille trahit varios adverso Sole colores (a).
In quo, diversi niteant cùm mille colores,
Transitus ipse tamen spectantia lumina fallit:
Usque adeo quod tangit idem est; tamen ultima distant (b).

Quatuor itaque sunt nobiliores, & præcipui Iridis colores, extimus omnium ruber, sive puniceus, flavus, viridis, cæruleus, sive violaceus aut purpureus, in quo recentiores omnes, & ex veteribus plerique mirè consentiunt.

III. Plurimùm tamen in explicandâ colorum origine inter se differunt, quamvis omnes ingenuè fateantur, Iridis colores apparentes esse, eosque fieri partim a nube roridâ, partim a Sole, nubem ipsam illustrante. Aliqui a Senecâ memorati arbitrantur

(a) Virg. Æne. V. ver. 88. (b) Ovid. Met. l. VI. v. 65.

guttulas nubis alias rariores, & pellucidas esse, densiores alias, & opacas, adeoque alias a luce penetrari, in aliis umbram creari, & ex diversâ lucis, & umbræ mixturâ varios colores efformari. Metrodorus (a) autem existimat puniceum, sive rubeum Iridis oriri a Sole, cæruleum verò, sive violaceum, aut purpureum a nube, ceteros autem, qui inter hos extremos medii sunt, ex illorum admixtione creari, ut Seneca quoque arbitratur. Aristoteles (b) ait, nubem esse veluti speculum, in quo aspectus noster, vel radii Solis refringantur, aut reflectantur; puniceum verò colorem fieri, quòd in parte proximiori nubis altiùs illam penetrent radii, & nitorem quendam inducant; viridem, quòd in parte remotiori nubis minùs immergatur, purpureum denique, quòd in parte adhuc remotiori reflexio fiat; flavum etenim ex punicei, & viridis admixtione creari suspicabatur; quæ colorum caussa, & origo, non solùm Cardano, sed Peripateticis etiam probatur. Scaliger autem existimat, nubem illam, in quâ formatur Iris, ex singulorum Elementorum particulis compositam esse oportere, ut pars Iridis superior punicea sit, quòd ignis particulis componatur, secunda flavescat aëreis, tertia ex aqueis virescat, quarta, vel infima ex terreis purpurescat.

IV. Sed quis apertè non videat singulas opiniones illas partim rudes, & imperfectas esse, partim etiam a vero abhorrere, cùm ludricas, & inutiles colorum caussas afferant, quæ cum rebus ipsis cohærere vix possint? Id opti-

(a) *Ap. Plut. III. c. 5.* (b) *Vid. Plin. II. c. 59.*

optimè noverat Cartesius, remque totam, ex severioribus Opticæ legibus diligenter adeo demonstravit, ut nihil ferè optandum reliquisse, & hoc uno ingenii sui specimine immortalem gloriam consequutus esse, ceterisque Philosophis Neutono in primis Rohaultio, Wolfio præluxisse meritò videatur

V. Cùm itaque ex unanimi Philosophorum omnium consensu, ut antea dicebamus, compertum sit, Iridem formari in nube, quæ Soli opposita sit, rotundisque veluti aquæ particulis, seu guttis componatur, in quibus radii solares refrangi, reflectique debeant; experiri voluit Cartesius, quid in ampliori aquæ guttâ, vel sphærâ contingeret, ut inde facilè subtiliorum quoque phœnomena scrutaretur. Quâ verò ratione id ille præstiterit. & quàm feliciter illi res cesserit, breviter ostendemus. Siphyala rotunda vitrea B C D. * aquâ impleatur, & ita Soli exponatur, ut inter illam, & Solem intuentis oculus reperiatur; oculo nimirum posito in E, Sol posteriori parte effulgeat, radiumque A B emittat, qui in phyalæ superficiem incidat in puncto B; ejusmodi radius, cùm ex rariori medio in densius transire debeat, ita aquam ingrediens refringetur, ut ad punctum C perveniat, ubi ob aliquam phyalę opacitatem reflectetur in D, atque iterum ex aquâ in aërem transiens refringetur in D, & ad oculum E tandem perveniet, punctum verò D rubro colore tinctum videbitur, dummodo linea D E cum alterâ E F, quæ sit radio A B parallela, hoc est, a centro Solis per oculi centrum ducta, ac indefinitè

* Fig. XVIII.

nitè producta concipitur, angulum contineat graduum 42. 2.' Quod si angulus ille dilataretur, & amplior fieret, statim evanesceret color; sin verò contractior, vel minor fieret, color ille rubeus in plures alios successivè degeneraret, & primò flavus, tum viridis appareret, ac postremò, cùm angulus F E D evasisset 40. 17.' violaceus, sive purpureus videretur,

Quod si phyala remotiùs ab oculo ponatur in Q P O N, & angulus aliquis F E Q assumatur, qui contineat gradus 50.57.' rubeus color iterum observabitur in puncto Q, in quo refrangi, & prodire deprehenditur radius, qui a puncto Solis M alteri radio A B parallelus in phyalæ superficiem incidit, atque refrangitur in puncto N, deinde reflexus in O, & in P, iterum refrangitur in Q; sicuti si angulus ille paullatim amplior fieret, alii colores successivè apparerent, flavus, viridis; ac denique ubi angulus ad gradus 54. 7.' pervenisset, violaceus videretur.

VI. His itaque suppositis, facilè colores Iridis explicantur. Concipiatur enim in nube roridâ * guttula B C D, in quam incidens radius solaris A B refringatur in B, reflectatur in C, & refrangatur iterum in D, & ad oculum E perveniat sub angulo grad 42. 21, radius ille rubro colore tinctus videbitur, radius autem G H, qui in guttulam H I K incidens, & bis in illâ refractus, semelque reflexus ad oculum perveniat sub angulo 40. 17.' violaceum, sive purpureum colorem inducet; quemadmodum radii, qui intermedios angulos

* Fig. XIX.

los in intermediis guttis efficiunt, intermedios etiam colores flavum, & viridem efformabunt.

Rubeus iterum color in altiori gutta Q P O N efformatur a radio solis M N, qui post duplicem refractionem, & reflexionem ad oculum perveniet, angulum efficiens 50. 57.' sicuti violaceus, sive purpureus fit in guttâ X V T S a radio R S, qui similiter bis in illâ reflexus, & refractus oculum ingredietur sub angulo 54. 7.' & intermedii colores in intermediis guttulis ab intermediis angulis orientur.

Si itaque radius E K, manente angulo K E F, circa rectam E F veluti immobilem axem circumducatur; omnes guttæ, quæ sub eodem constanti angulo in aëre videbuntur, eodem cæruleo colore tinctæ apparebunt, ideoque fascia, vel zona cærulea in aëre conspicietur; zona similiter punicea formabitur ab angulo F E D, flava, ac viridis zona ab angulis intermediis, ideoque integra zona, vel Iris primaria, cujus latitudo 2. graduum esse solet, vel secundaria, quæ 3. gradus latitudinis habet, quatuor partialibus zonis distincta videbitur, atque Iridis forma semper rotunda, ac veluti in Coni superficie depicta conspicitur.

Inferioris Iridis colores, cùm unicam reflexionem patiantur, vivaciores, & clariores erunt, unde Iris primaria dicitur; alterius verò, vel superioris Iridis ob duplicem reflexionem, paullò dilutiores, languidioresque sunt, unde Iridem secundariam efficiunt. Illud est etiam in primariæ, vel secundariæ Iridis coloribus maximè mirum, quod in pri-

maria

mariâ ſupremus omnium, & extimus color eſt puniceus, vel rubeus, deinde flavus, tum viridis, poſtremò violaceus, ſive purpureus; in ſecundariâ verò ſupremus, & extimus eſt purpureus ipſe, ſeu violaceus, infra hunc viridis, tum flavus, tum denique ruber, ſive puniceus.

VII. Quâ verò de cauſsâ radii lucis refracti, ſive reflexi, colores illos induere poſſint, difficilius eſt, quàm hactenus explorari, vel definiri potuerit. Quod a Carteſio, aliiſque recentioribus hac in parte tentatum fuerit, alibi demonſtrabitur, cùm de coloribus diſſeretur: interim cum Gaſſendo ingenuè fatendum eſt, id hactenus ignorari, ideoque ſolùm ſupponi meritò poſſe, hanc eſſe lucis naturam, ut certâ quadam lege modificata, in certos colores abeat; hanc eſſe roridæ nubis conditionem, ut radios ad certum angulum refractos certis coloribus depingat; cùm præſertim in hac hypotheſi omnia Iridis phœnomena facilè deducantur.

1. Sic intelligitur, quod non eadem Iris ſingulis hominibus, ac omnibus in eodem loco videbitur; cùm idem radius in eâdem guttâ reſpectu omnium oculorum eandem refractionem ſubire nequeat. Certè ſi quis moveatur, locumque mutet, Iridem quoque moveri conſpicit, etſi celerrimè equitando, tranſgrediatur, eâdem velocitate, moveri Iridem non ſinè maximâ jucunditate intuebitur.

2. Neque in aëre modò hæc mobilis Iris obſervatur, ſed in virenti quoque campo, vel herbâ rore perfuſâ ita conſpicitur, ut ſi ſpectator locum incedendo mutaverit, arcus etiam incedere videatur.

3. In-

3. Intelligi quoque potest, quod, cùm centra Solis, oculi nostri, & Iridis in eâdem rectâ lineâ collocata esse debeant; Iris etiam futura sit inæqualis portio ejusdem circuli: ita ut si Sol in horizonre reperiatur, ipsum quoque Iridis centrum infra horizontem occultabitur, unde minus circularis Iridis segmentum videbitur. Si denique Sol paullò infra horizontem, aut oculus supra horizontem (ut in montis fastigio) reperiatur, tunc Iris semicirculo major conspicitur. Sed quamvis rotunda dicatur Iridis figura, tamen ob refractiones paullò depressior videtur, unde velut ellipsis segmentum apparet.

4. Fieri postremò potest, ut integer Iridis circulus quandoque videatur. Si Sol in horizonte reperiatur, spectator autem in editâ, sublimique turri, ut Iridis centrum tantò supra Telluris superficiem elevetur, quanta semidiameter, vel radius Iridis esse solet.

5. Quod si tunc in superiori parte rorida nubes rarior, ac interrupta foret; inferior tantùm semicirculus Iridis, vel Iris inversa videretur, quod Scriptores aliqui incredibili cum admiratione spectatum referunt. Inversa etiam hæc Iris observari potest, si Sole supra horizontem elevato gr. 41. 46.' Solares radii in lævem patentis lacûs superficiem inciderent, atque in nubem roridam lacui imminentem reflecterentur: oculus enim in medio lacûs positos radios ita a lacu reflexos in nube coloribus tingi aspiceret, ac si rectâ a Sole infra horizontem posito ad nubem tenderent, nisi quod inversi in nubem reflecterentur, ut in speculo, & aquæ super-

perficie inverso ordine corpora repræsentantur.

VIII. Perperam itaque, atque inutiliter rotunda Iridis forma, ex rotundâ Solis figurâ repeti solet; quasi nimirum Iris a rotundo Sole formata, rotunda quoque esse debuerit: cùm tamen effectus in suâ figurâ caussæ assimilari non debeat, & nulla fere sit inter Solem, & Iridem similitudo; alioquin circulus Iridis integer, nullo colore distinctus longè major, si veram Solis magnitudinem, longèque minor, si apparentem consideres, esse deberet. Plerisque tamen ex Veteribus hæc explicandi ratio, maximè arrisit, ut Anaxagoræ, & Anaximeni, qui Solis imaginem in nube, veluti in speculo accuratè depingi opinabantur, adeoque Iridem rotundam esse oportere. Plinius autem Stoicos imitatus existimat, rotundam esse Iridis formam, quòd in concavâ nube depingatur, quemadmodum Seneca: *in eâdem*, ait, *sententiâ sum, quâ Possidonius, ut arcum, judicem, fieri nube formatâ in modum concavi speculi, & rotundi, cui forma sit partis e pilâ secta*; quod Palianus etiam, Artemidorus, & Auctor libelli de Mundo sunt arbitrati. Aristoteles verò nihil de rotundâ Iridis formâ definit, sed asserit solùm illam esse veluti sertum ex totidem imaginibus Solis simul contextis, complexisque formatum, quot sunt guttulæ roris, quæ in nube reperiuntur, & circularem fortasse Iridis figuram ab ipsâ Solis figurâ repetendam esse putavit.

IX. Quemadmodum verò Sol, ita etiam Luna propriam Iridem habere dicitur, quod Aristoteles (a), nulli quidem ex Veteribus ob-

(a) *Meteor. III. c. 1. vid. Plin. II. c. 59.*

observatum esse, suâ tamen ætate bis contigisse commemorat, eamque accuratè describens asserit, illam albam omnino videri, nonnisi post maximum temporis intervallum redire, & in Plenilunio solùm spectari. Ceteri tamen, qui rarum hoc spectaculum in Aëre observarunt, ab Aristotele plurimùm dissident: nam Gemma Frisius coloratam illam aspexit anno 1569. Snellius bis intra duorum annorum spatium, Albertus denique Lunâ, extra Plenilunium positâ, Lunarem Iridem observavit. Fortasse tamen tum Aristoteles ipse, tum reliqui Astronomi Coronam, aut Halonem, qui circa Planetas videntur, ut mox dicemus, Lunarem Iridem esse putarunt, cùm maxima sit Iridis, & Halonis similitudo,

XI. Quin etiam Iris Lunæ, vel Solis splendore, non in nube solùm, & in aëre sublimi, sed interdum etiam variis in locis, modisque circa nos ipsos formari videtur. Sic ubi virentia prati gramina rore conspersa sub ipsum Solis exortum intuemur; singulos Iridis colores in illis spectare licet, cùm singuli globuli eosdem exhibeant: quemadmodum etiam in aquæ guttis ex arborum foliis pendentibus in triangulari crystallino prismate, & in candido columbæ collo observatur. Fieri etiam potest, ut ex aliquo fonte ita aqua prosiliat, & per aërem in tenuissimas particulas dissolvatur, ut roridam, ac tenuem nubem efficiant; tunc in illâ Iris accuratè depingetur; sicuti depingi solet in fluviolo quodam a Gassendo memorato, qui cùm ex præcelsâ rupe maximo impetu decidat, circumfusum quendam veluti vaporem emittit, in quo perennes ferè colores Iridis apparent.

Ap-

Apparent etiam in aquâ, quam, tergo ad Solem converso, ex ore in oppositam Solis partem diffundimus, ut hoc illustre Iridis spectaculum innumeris ferè modis expressum, & multiplicatum admiremur (a).

Halo.

XII. Iridi simillimus est Halo, sive Corona, hoc est circulus ille, vel Zona, quæ interdum Lunam, & Solem ambire solet, ita, ut Sol ipse, vel Luna semper Halonis, vel Coronæ centrum videatur. Nihil ab Iride differt Halo, nisi quod ille unius plerumque coloris est, Iris autem multicolor (b). Iris opposita Soli, & Halo Soli concentricus sæpius a Sole, quàm a Lunâ formatur Iris; frequentior autem est Halo circa Lunam, quàm circa Solem, unde Seneca, & Aristoteles observant, Solarem a compluribus Græcis, aut ignoratum, aut negatum esse, quòd rarissimè videatur. Porro Gassendus Halonem circa Lunam raro sibi observatum esse testatur, ab exeunte Majo in extremum Septembris; cûm sexdecim tamen ille observaverit, in quibus intimus color fuit ruber, medius flavus, exterior denique viridis. Rariùs adhuc Halo, sive Corona circa Venerem, & Jovem est observata, nunquam verò circa Planetas alios, & fixa sidera, quod debiliores sint illorum radii, quàm ut rite refrangi possint, Coronamque producere.

Ex explicatâ superiùs Iridis origine constat,

(a) *Vid. Plut. III. c. 5.* (b) *Cart. Meteor. c. 9. Newt. Optic.*

ſtat, Halonem fieri, cùm aër, & vapor in tenuem nubem concreſcit; in hoc enim, dum infra Solem, & Lunam reperitur, Lunæ, vel Solis radii refringuntur, & ad oculum noſtrum veluti colore perfuſi, vel imbuti, perveniunt. Celebris eſt Halo Romæ, tunc temporis obſervatus, cùm Auguſtus Romam ingreſſus eſt, quem, utpote variis illis coloribus diſtinctum, verſicolorem Plinius, & Seneca appellant.

Virga.

XIII. Alterum quoque Iridis genus eſſe videntur Virgæ, cùm nempe radii Solares per hiatus, cavitates, & quaſi foramina nubium trajiciuntur, & ad Terram deſcendunt: ſi enim tenuem, rarioremque nubem, ſive vaporem pervadant, ita refringuntur, ut varios Iridis colores induant; unde optimè dixit Ariſtoteles (*a*): *Virgas eſſe Iridis ſpeciem rectam*, ut Seneca, *in rectum jacentem*. Quamvis etiam Virgæ Parhelii fragmenta vocari poſſint; quæ, cùm interrupta ſint, & exiguam circuli portionem exhibeant, a rectâ lineâ non diſtinguntur. Utrùmque verò ex loco, & poſitione Virgarum, & Parhelii circa Solem facilè demonſtratur.

Parhelium.

XIV. Parhelium itaque nihil eſt aliud, ut ipſa vox exprimit, quàm ſpurius, & ementitus Sol; quamvis a Plutarcho (*b*), & Clomede

(*a*) *De Mundo c. 4. l. 1. c. 9.* (*b*) *Plac. III. c. 6.*

de Anthelium dicatur, quasi vero Soli oppositus, aut æmulus foret. Quemadmodum enim, si speculum Soli opponatur, aut Solis radii in aquæ superficiem incidant, Solis imago accuratissimè in speculo, vel aquâ depingitur, ut illa vix a vero Sole distingui possit: ita plerumque in Cœlo ad veri Solis latera in 22., 34., aut etiam 45. graduum distantiâ, unus, aut plures ementiti Soles apparent, qui veri figuram, lucem, & magnitudinem subtiliter adeo æmulantur, ut oculis facilè imponant. Tres in Cœlo Soles suis temporibus observatos esse Plinius commemorat, hoc est duo simul Parhelia: posteriori tamen ætate longè plura sunt observata, & accuratissimè descripta (*a*), ut quinque Romæ Scheinerus anno 1629. & anno sequenti septem omnesque hyeme deprehendit; sex in Polonia, anno 1625. aliaque plurima aliis temporibus.

Quodque maxime mirum est, & explicandæ Parheliorum origini plurimùm confert; vix Parhelia videri solent, quia simul, eodemque tempore circa Solem Corona Iridis coloribus ornata appareat; sic ubi Parhelia Romæ observata, & a Cartesio descripta, visa sunt, duplex erat Corona, cujus medium Sol occupabat, & raró Solaris Corona cernitur, quin etiam ex utrâque parte, seu latere Parhelia videantur.

Plerumque etiam præter hanc duplicem Coronam circulus candidior horizonti ferè parallelus per centrum Solis transiens apparet.

Hinc autem meritò conjici posse videtur, ean-

(*a*) *Cart. Meteor. c.* 10.

eandem esse Aëris dispositionem, eandemque vaporis tenuitatem, quâ Coronæ, vel Parhelia creantur. Verisimilius est enim fieri Parhelia circa Solem, quando radii Solares in aliquâ nube densiori, & æquabili reflexi ad oculum nostrum feruntur. Quod enim putat Cartesius fieri Parhelium, cùm Solis radii in nubem glaciatam, veluti in speculum, incidentes ad nos reflectuntur, absurdum certè, aut inutile videri poterit: quandoquidem radii Solares etiam a nube non glaciatâ reflecti possunt, & nubes illæ vi frigoris conglaciatæ, nullo certo argumento probantur.

Quæcumque tamen sit Nubis substantia, in quâ Parhelia depinguntur, certum est, quod illa brevi dissipantur, ac prorsus intereunt. Complura siquidem vix ad horæ spatium perveniunt, alia 4. horis durarunt; quamvis aliqua ab Aristotele memorentur, quæ ab ortu Solis ad occasum apparuerunt.

Paraselene.

XV. Quæ de Parheliis, sive mentitis Solibus dicta sunt, intelligi facilè, & explicari poterunt de Lunis spuriis, quæ rariùs tamen, & Lunâ plenâ, vel Plenilunio proximâ, in Aëre conspiciuntur, & Paraselene dici consueverunt. Tres Hevelius anno 1660. observavit, sæpius duæ a Cassino, aliisque sunt deprehensæ. Duas similiter eodem tempore contigisse refert Plinius; quod etsi fieri potuerit, fortasse tamen, non Lunæ imagines, sed accensæ in Aëre faces, Draconum, vel clypeorum instar, fuerunt; cùm præsertim quinquies aliquando Lunâ majores illæ appa-

fuerint; quemadmodum etiam de accensis ignibus, non de Paraselene intelligi poterit, quod Cicero (a) *Solem noctu visum* afferat; neque enim Paraselene, vel ementita Lunæ forma eximium adeo fulgorem emittere posse videtur, ut Solis imaginem æmuletur. Fortasse tamen, & ipse Sol, postquam occiderat, radiis in Aëre plurimùm refractis supra horizontem, apparere potuit, ut fusè explicavimus, cùm de refractionibus ageremus.

Aurora Borea.

XVI. Atque hæc illustriora sunt Meteora, quæ in Aëre apparent, cùmque in solâ lucis, colorisque apparentiâ consistant, emphatica, vel apparentia meritò nominantur. Quandoquidem verò inter illa a compluribus haberi etiam solet tenuis ille splendor, qui in parte Cœli Boreâ conspicitur, & Aurora Borea communiter appellatur: hinc aliqua veluti Coronidis loco de illâ attexenda videntur.

Sæpius itaque a compluribus, præsertim verò a Gassendo in eâ Cœli parte dilutior quædam, & rarior lux apparuit, in quâ tamen vivaciores adhuc aliqui fulgores liberiùs in ortum, aut in occasum volitare conspiciebantur. Aliquando etiam rubor aliquis veluti erumpere supra horizontem, & pyramidis instar, illi insistere videbatur. Tanta verò fuit hujus luminis amplitudo, ut sexaginta ferè gradus in horizonte occupaverit, ad altitudinem 40. elevata, tandem post plu-

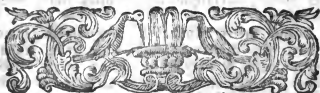
res

(a) *Divin. I.*

res horas, variasque admirabiles mutationes evanuit.

Hujus autem admirabilis phœnomeni, quod anno 1726. die 19. Octobris illustrius apparuit, caussa, & origo videtur ex terræ vaporibus, aut exhalationibus repetenda: istæ nimirum in sublimiorem Aëris regionem evectæ, ita radiis Solaribus illustrari poterunt, ut veluti accensæ, tenuique flammâ fulgentes appareant, quò verò densior, aut rarior, quò regerendis radiis Solaribus accommodatior illa fuerit; vivacior quoque, aut dilutior, clarior, aut obscurior Aurora Borea videbitur. Quod si fortasse hæc explicandi ratio minùs arrideat, facilè suspicari quis poterit, fulgorem illum ex accensis exhalationibus oriri: quemadmodum certè Seneca Auroram Boream, inter accensa phœnomena enumerare videtur, cùm ait: *Quædam certo loco permanent, & tantum lucis emittunt, ut fugent tenebras, & diem repræsentent; donec consumpto alimento, primùm obscuriora sint, deinde flammæ modo per assiduam diminutionem redigantur in nihilum* (a); & post Senecam Plinius: *Lumen de Cœlo visum commemorat, ut diei species noctu luceret* (b); quæ de Boreali lumine, vel Aurorâ Boreâ intelligenda fore videtur.

(a) *I. c. 15.* (b) *II. c. 35.*



PHYSICÆ PARTICULARIS

TRACTATUS PRIMUS.



DISPUTATIO IV.

De Corporibus Terrestribus.



Uamvis, ut optimè a Cicerone dictum accepimus, sint e Terrâ homines, non ut incolæ, sed quasi spectatores superarum rerum, atque cœlestium; plerisque tamen Philosophis id non immeritò fortasse vitio verti solet, quod oculos, animumque ad superna convertant in jucundissimâ cœlestium, sublimiumque corporum contemplatione defixi, ea verò, quæ in amplissimâ Telluris superficie, veluti pulcherrimo quodam theatro, mirâ partium varietate, ac ordine conspiciuntur, sive in arca-

canis illius visceribus, veluti in uberrimo, fœcundoque sinu continentur, aut prorsus negligant, aut celeri quodam, levique studio percurrant. Quis etenim furor, ut inquit Plinius, extera, ac remota corpora curiosiùs scrutari, eorumque substantiam, magnitudinem, periodum diligentiùs inquirere; nostræ verò Telluris, quam veluti sedem, ac domicilium incolimus, partes, ordinem, ceteraque id genus admirabilia, quæ sensibus ipsis observantur, contemnere? illorum ferè instar, qui de remotissimæ alicujus Urbis mœnibus, civibus, legibus solliciti forent, patrios verò, atque domesticos etiam lares ignorarent. Facturos itaque nos operæ pretium confidimus, si cœlestia, ac sublimia corpora jam contemplati, terrestria denique, sin pari, quâ meliori tamen licebit diligentiâ, complectamur. Cùmque *Telluris*, *Mundi*, vel *Terræ* nomine, universa Terræ simul, & Aquæ congeries, hoc est *Globus*, & *Orbis Terraqueus* intelligatur; nos hoc ordine progrediemur, ut antea Telluris ipsius locum, magnitudinem, figuram, partes, montes, & quæ ex illorum visceribus effodiuntur, metalla, fossilia, &c. exponamus; tum oceani divisionem, altitudinem, æstum, &c. fontium originem, & si quæ sint alia, quæ ad Aquæ Elementum pertineant, prosequamur; sicque, explicatis omnibus, quæ de Cœlo, & Mundo dicenda fuerant, suprema tandem manus primo huic Physicæ Particularis Tractatui, quod felix, faustumque sit, imponatur.

CAPUT PRIMUM.

De Terræ loco, & quiete.

I. Uem in Universo locum Tellus obtineat, quo cùm ceteris Universi partibus ordine conjungatur, quam denique motûs, aut quietis sortem sortita fuerit, satìs, ut opinor, explicatum videri poterat, cùm varia Mundi systemata, præsertim verò Copernicanam hypothesim exponeremus. Diximus enim plerisque videri, Tellurem, veluti immobile centrum in Universi medio positam esse; cùm alii nobiliorem illi locum cum Pythagorâ, aliisque compluribus tribuentes, inter Planetas, qui perenni motu circa Solem torquentur, illam collocaverint. Sed ipsa tamen loci opportunitas, rerumque dicendarum ordo exigit, ut ex Veteribus Philosophis, qui Pythagoricam, sive Copernicanam hypothesim aversantur, huc quoque plurima deducantur; ut inde appareat, quibus illi rationibus medium, ac immutabilem Telluri locum concesserint.

II. Tellurem itaque in centro Mundi positam esse, partim ex cœlestibus observationibus, partim ex ipsâ Telluris naturâ, partim ex Dei voluntate communiter ostendi solet.

1. Cùm etenim ex singulis Terræ partibus, sive in quâlibet regione, dimidia Cœli pars, sive alterum hæmisphærium videatur, ac supra

pra horizontem emineat, alterum verò infra horizontem deprimatur; necessarium est, ut hic horizon, qui per Terram transiens hæmisphæria dividit, per ipsum quoque Universi, vel Cœli centrum transeat, alioquin inæqualiter Cœlum divideret.

2. Ex ipsis etiam Lunæ eclipsibus id manifestissimè demonstratur: tunc enim eclipsim patitur Luna, cùm est opposita Soli diametraliter, hoc est ab illo recesserit integrâ circuli semiperipheriâ, sive grad. 180., quod certè fieri non posset, nisi Terra, cujus interpositione inter Lunam, & Solem, radii solares impediuntur, in hac ipsâ Cœli diametro, sive Cœli, & Universi centro reperiretur.

3. Cùm denique bis in anno Æquinoctia, hoc est diei, noctisque æqualitas observetur; facilè apparet, quod Sol circa Tellurem ita diurno motu circulum describit, ut in illius centro Tellus existat, adeoque dimidia circuli pars supra horizontem visibilis, altera verò infra horizontem, ac invisibilis describatur.

Hæc itaque sunt argumenta, quibus *persuadent Mathematici, Terram in medio Mundi sitam ad universi Cœli complexum, quasi puncti instar, obtinere, quod centrum illi vocant* (a).

III. Quandoquidem verò Lunæ, vel Solis eclipses, eorumque caussa, & origo, vel antiquissimis temporibus innotuerat, ut certâ quadam lege, ac periodo fieri, ac prædici posse viderentur, quod de Chaldæis, & Thalete memoratur; mirari certè quis poterit, cur primus Parmenides fuisse dicatur a Laertio, qui *Terram globosam, ac rotundam, &* in

(a) *Tusc. I.*

in medio sitam docuerit (*a*); cùm præsertim, Thales ipse, & Thaletis æmuli Terram mediam existimaverint (*b*), & Thales obliquitatem Zodiaci, annuam Solis periodum circa Terram, varias anni tempestates deprehendit, quod, nisi supposito superiori Telluris loco, præstari non poterat.

IV. Aristoteles verò, quemadmodum Peripatetici nostri, superiora quidem argumenta afferunt, quibus Tellurem in medio Universi collocatam esse Veteres arbitrabantur; sed aliâ tamen, atque, ut ipsis videtur, meliori, & invictâ ratione ex ipsâ Telluris naturâ desumptâ id se conficere posse opinantur. Supponit itaque Aristoteles hanc esse corporum gravium naturam, ac legem, ut ad Universi centrum ferantur: *naturam enim habet id, quod gravitatem habet, ut ad medium feratur; ita ut si quis etiam latis particulis ipsius Terræ, antequam cadant, subtrahit Terram; tamen illæ ferentur deorsum, nullo obsistente* (*c*); deinde Terram esse gravem ostendit, quòd singulæ illius partes, vel singula terrestria corpora gravia sint, ideoque multo gravior sit ipsa Terræ moles: *quomodò enim parva Terræ particula, si elevata demittatur, fertur, & manere non vult, & major semper velociùs; totam autem Terram si quis demittat, cùm elevaverit, non utique feratur* (*d*)? Sed quàm præjudicata quædam, & vulgaris opinio Aristotelem hac in parte fefellerit, alibi ostendimus, cùm hypothesi Copernicanæ hæc eadem Terræ gravitas objiceretur. Demonstravimus enim

(*a*) *Laer. IX seg.* 21. (*b*) *Plin. II. c.* 11. (*c*) *Tex.* 104. (*d*) *Tex.* 77.

enim certum quidem esse, quòd omnes Terræ partes, sive terrestria corpora, ad Terræ centrum, vel medium feruntur; sed quòd omnia corpora, quæ gravia sunt, ad Universi quoque centrum moveantur, non aliâ ratione ostendi posse, quàm si perperam, atque inutiliter supponatur, quod idem sit centrum Universi, ac centrum Terræ: quod fallaciæ genus Aristoteles ipse commisit, & illi meritò a Recentioribus opponi solet. Sed etiamsi concedatur corpora gravia ad Universi centrum ferri oportere; nihil tamen efficeret Aristoteles, nec ullâ ratione Tellurem ipsam gravem ostenderet: quamvis enim singulæ Terræ partes seorsim sumptæ graves sint, quia inditam habent vim, quâ ad ceteras terrestris molis, sive compositi partes accedant, & illis uniantur, atque ad centrum extra se positum ferantur; omnes tamen simul sumptæ, vel tota Terræ moles gravis esse non potest: cùm neque sit alterius compositi pars, neque proinde punctum habeat extrinsecum, ad quod ferri debuerit: & sicuti quælibet pars est essentialiter minor toto, sed omnes partes simul sumptæ toto minores esse non debent, quia proprietas illa, quod minor sit toto, convenit parti, ut pars est; ita singulæ quidem partes Terræ graves erunt, non verò tota illorum omnium congeries, & aggregatum, vel tota Terra; quia similiter gravitas convenit parti, ut pars est, & centrum habet extrinsecum, ad quod innatâ vi impellitur, quod toti convenire non potest.

V. Immobilis est itaque Tellus, non quòd rapido Cœli motu coerceatur, ut Empedocles existimavit, non quòd aëre, ut Anaximeni,

vel

vel aquâ, ut Thaleti videbatur, sustineatur; sed solùm quòd, ut Anaximander putavit; quocumque demum in loco posita, vel initio creata fuerit, cùm sit gravitatis, ac levitatis expers, locum deferere, vel mutare non potest, nisi illius imperio, & voluntate, qui *fundavit Terram super stabilitatem suam* (a), & *commovet Terram de loco suo* (b).

VI. Rationes autem illæ, quibus communiter ostendi solet Tellurem in Universi medio positam esse, non adeo certæ, perspectæque censeri debent, ut illis opponi plura non possint. Quamvis enim Terra ab Universi, vel nostri vorticis medio, seu centro, pluribus etiam millionibus leucarum distaret; in ipso tamen Universi medio sensibiliter appareret, atque altera sphæræ cœlestis medietas supra horizontem visibilis foret, invisibilis altera infra horizontem ipsum occultaretur. Certè qui Copernicanam hypothesim amplectuntur, atque Tellurem annuo motu circa Solem torqueri existimant, in circulo, cujus radius, sive distantia Telluris a Sole, seu centro Universi, sit 33. millionum leucarum, hoc est, 100. millionum milliarium Italicorum; sensibiliter tamen illa in Universi medio collocatam esse arbitrantur, ut nulla siderum parallaxis, aut hæmisphærii inæqualitas oriri inde debeat. Quid quod Planetarum, atque etiam fortasse siderum orbita Telluri excentrica, adeoque inæqualiter ab horizonte divisa concedi debet? quid etiam, quod Planetarum eclipses ob refractiones ac-

curatè

(a) Psal. 103. v. 5. (b) Job. c. 9. v. 6.

curatè fieri, vel obſervari non poſſunt eâ lege, quæ illorum motibus conveniret?

Sed ne his, quæ dubia, & incerta ſunt immoremur, communis eſt Philoſophorum omnium opinio, quod etiamſi Tellus in Univerſi medio accuratè poſita foret, atque unum, & idem utriuſque centrum exiſteret; attamen nobis, qui a centro Terræ integrâ ſemidiametro terreſtri, hoc eſt ferè 4000. milliariis Italicis diſtamus, dimidia Cœli pars apparere debet, ac ſi in ipſo Univerſi, vel Terræ centro reperiremur. Quemadmodum igitur 4000. milliarium intervallum ob infinitam ferè cœleſtium corporum diſtantiam, inſenſibilis eſt; quid ni inſenſibilis etiam foret duplo minor diſtantia: cùm præſertim ipſe Sol, quamvis hyeme 100. circiter ſemidiametris terreſtribus, ſive 300000. milliariis Italicis Telluri proximior ſit, quàm æſtate; nihilo tamen major, aut clarior oculis judicibus appareat? Nulla igitur certâ ratione demonſtrari unquam poterit Tellurem in vero Univerſi medio poſitam eſſe, ſed ex veriſimili folùm conjecturâ, & ex ſenſibili ſiderum apparentiâ non infeliciter deduci poterit, aut in ipſo Univerſi centro collocatam eſſe, aut inſenſibili certè, nobisque inconſpicuo intervallo diſtare.

CAP.

C A P. II.

De Telluris Figurâ, ejusque dimensionibus juxta veteres.

I. NUnc celeberrima quæstio de verâ Telluris Figurâ, ejusque dimensionibus exponenda, ac, si fieri fortasse poterit, dirimenda nobis proponitur, quæ meliora veterum, recentiorum Philosophorum ingenia semper exercuit: ut nihil ferè illustrius in hoc Physicæ Particularis Tractatu reperiri possit, quod accuratioribus studiis exploratum esse videatur.

Cùm verò innumeræ ferè sint opiniones, quæ hac in parte ab illustrioribus etiam Philosophis inter se diffidentibus afferuntur; juverit illas hoc ordine exponere, ut principem, ut par est, veteribus locum concedamus, eorumque Placita breviter, & accuratè nunc complectamur; deinde verò nuperrima recentiorum inventa ex ipsis ferè Astronomiæ, ac severioribus Physicæ fontibus derivata prosequamur.

II. Tellurem itaque columnæ, vel cylindro similem esse putavit Xenophanes, cùm *in infinitum fibratam*, ac extensam esse docuerit (*a*); Scaphæ figuram illi concessit Heraclitus (*b*), atque Chaldæi (*c*), Leucippus tympani

(*a*) *Plutar. II. cap.* 11. (*b*) *Laër. IX. seg.* 8. (*c*) *Diod. II.*

ni (*a*), disci Democritus, nonnulli pyramidis (*b*), alii pineæ nucis (*c*), veteres Orphici, aliique plures Ovi; plerique tamen, ut Epicurus, Anaximenes in planam veluti campi superficiem extensam esse putarunt.

III. Illustriora tamen veteris sapientiæ lumina Plato (*d*), Parmenides (*e*), Stoici, Thales, Pythagoras (*f*), & Aristoteles (*g*) sphæricam esse Telluris figuram existimarunt; quemadmodum etiam Anaximander, etsi cylindricam, aut columnarem figuram illi tribuisse perperam dicatur (*h*); *Globosam* tamen, *ac rotundam esse, & medio loco veluti centrum constitutam* (*i*) expressè docuit; neque intelligi sanè, vel explicari posse videtur, quomodo conversiones Solis, & æquinoctia notaverit, primusque Terræ, Marisque circuitum descripserit, & sphæram insuper construxerit; nisi opinionem illam a præceptore traditam de sphæricâ terræ Figurâ supposuerit. Quis autem in hac asserendâ Telluris figurâ ceteris præluxerit definiri vix potest, cùm id Aristoteli, Stoicis, Parmenidi, Thaleti, &, qui omnibus antiquior est, Hesiodo tribuatur (*k*).

IV. Credibile est tamen opinionem illam longè vetustiorem esse, ut non immeritò prorsus ad Assyriorum, vel Chaldæorum tempora

ra

(*a*) *Plut. loc. cit.* (*b*) *Apud Cleom. I. c.* 8. (*c*) *Plin. II. c.* 64. (*d*) *In Phædo.* (*e*) *Laër. IX. seg.* 21. *Plut. III.* 10. (*f*) *Laër. VIII. seg.* 26. (*g*) *II. de Cæl. c.* 109. (*h*) *Laërt. II. & Plut. III. cap.* 20. (*i*) *Laërt. II.* (*k*) *Vid. Laërt. VIII.*

ra referatur ; cùm præsertim terrestris Globi rotunditas ex Astronomicis observationibus, quarum illi peritissimi fuerunt, facilè demonstretur.

1. Si enim ad aliquam Mundi partem, ex. gr. ad boream, accedatur; horizon ex illâ parte deprimi, polus, & sidera æquabiliter, ac certâ lege elevari videntur: cùm in oppositâ parte deprimi, & occultari sidera, ac horizon elevari conspiciatur. Sic etiam ad Orientales Mundi regiones properanti Sol citiùs oritur, tardiùs illi, qui ad occidentales accederet: quæ certè fieri, vel explicari non possent, nisi devexa, vel rotunda foret Telluris superficies.

2. Rotunda certè, vel circularis est umbra, quæ ex Terrâ in partem Soli aversam proiicitur; idque apparet in Lunâ, dum ex interpositione Telluris, terrestrem scilicet umbram subiens, ut antea diximus, eclipsim patitur. Cùm igitur rotunda, vel circularis umbra nonnisi a rotundo, vel circulari corpore oriri possit; necessarium est, ut ipsa quoque Telluris Figura rotunda dicatur; præsertim si cum Pithagorâ in Copernicanâ hypothesi eadem Tellus inter Planetas, qui certè rotundi sunt, enumeretur.

3. Quod si Astronomicis observationibus Physica experimenta conferre libuerit, innumera ferè videntur esse, quæ rotundam hanc Terræ figuram ostendant. Sic navis in Oceano æquabili, ac pacato motu delata, atque ad litus properans, non tota simul ex litore conspicitur, sed antea mali fastigium, deinde inferior antennarum pars sensim elevari videtur, ut nonnisi post aliquod temporis spatium pup-

puppis, & prora, ac denique carina conſpiciatur: quemadmodum prorſus qui in navi poſiti, optatumque litus intuentur, primum quidem turrium, ac phari faſtigia, ſenſimque deinde depreſſiora loca, & litora conſpiciunt, videnturque ſibi ex Oceano in litus deſcendere, ſecus aſcendere, dum ex litore in altum properant. Hæc autem omnia, quæ, quàm, quæ maximè, explorata ſunt, circumnavigatâ jam ſæpius totâ Tellure, quid aliud evincunt, niſi convexam, & ſphæricam eſſe maris ſuperficiem, in quâ aquæ veluti cumulo intumeſcant, & navem inter, & oculum in litore poſitum interjectæ viſum impediant; ideoque cùm eadem ferè ſit Telluris, & Oceani ſuperficies, ipſa quoque Telluris Figura rotunda eſſe debeat?

4. Neque alia certè eſſe poteſt, ut olim egregiè demonſtravit Archimedes in libro *de iis, quæ vehuntur in fluido*, quàm rotunda maris, fluminum, & Oceani ſuperficies. Cùm etenim ingenita ſit corporum gravium conditio, ut certo quodam impetu, ac vi gravitatis, ad Terræ centrum; quo propiùs poterit, nitantur accedere; neceſſariò fit, ut ſi quæ partes elatiores, ſive a centro remotiores fortaſſe fuerint, in decliviora loca ruere debeant, donec æqualiter partes omnes a centro diſtent, & æquilibrio facto, immobiles perſeverent; partes autem illæ æqualiter undique a centro diſtantes ſphæricam formam acquirere, & rotundam Oceani ſuperficiem efficere debent. Cùm verò litorum, ac univerſæ Terræ ſuperficies, ut antea dicebamus, eandem fere cum aquâ maris devexitatem, & a centro Terræ diſtantiam ſortiatur; ipſa quoque

Ter-

Terræ figura rotunda censeri debet; non accuratè quidem, & mathematicè; sed physicè solùm, ac sensibiliter; cùm montes, qui Telluris superficiem inæqualem, & asperam reddunt, ad totam illius molem, eorumque altitudo ad Telluris semidiametrum vix ullam sensibilem proportionem habeant, ut opportuniùs, & accuratiùs alibi demonstrabitur (a). Interim hìc meritò supponi poterit sphæricam esse Telluris figuram, ut inde faciliùs illius dimensio juxta Geometriæ leges exhibeatur: compertum est enim, quod ubi cognita sit semidiameter, aut radius sphæræ, illius etiam perimeter, sive circumferentia maxima, singuli gradus, ac universa moles eruitur; cùm Archimedes ostenderit inter diametrum, & peripheriam circuli, ex cujus revolutione generari concipitur sphæra, esse eandem ferè proportionem, quæ inter 7., & 22. reperitur; sive ut accuratiùs a Metio definitum est, atque ab Astronomis, & Geographis Parisiensibus in celeberrimâ Telluris dimensione usurpatum, inter 113., & 355.

V. Ejusmodi verò dimensiones Telluris a veteribus factæ, ut aliqua posteriori loco de ipsis addamus, innumeræ circumferuntur, quarum plurimæ, non modò rudes, ac imperfectæ censeri debent, sed ab ipsâ veritate mirificè abhorrentes, tantoque accuratiores existimari poterunt, quanto recentiores fuerint. Celeberrima est inter veteres Eratosthenis dimensio, quæ, cùm Erathosthenis ipsius libri III. *de Geographia* perierint, a Cleomede exhibetur, tantique a veteribus est habita, ut illam

(a) *Vid. Sen. IV. c.* 11.

iam *geometricam demonstrationem* Cleomedes ipse vocaverit (a), *indubitabilem*, ac *evidentissimam* Macrobius, Plinius denique *ausum ita subtili computatione comprehensum, ut pudeat non credere, cùm Eratosthenes fuerit in omnium quidem literarum subtilitate, & in hac utique præter ceteros solers* (b). Eratostheni hac in parte præluxerat Hipparchus, quemadmodum Eratosthenem sequutus est Possidonius, & Dionysiodorus ille, in cujus sepulchro epistola ad superos reperta dicitur, in quâ ad infimum Terræ locum pervenisse se ferebat, esseque eò stadiorum 42. millia; ex quo consequuta computatio est circuitum esse 252000. stadiorum (c). Marinus quoque Tyrius, Theon, aliique complures id operis sunt aggressi, ac præsertim Arabes, cum Snellius reliquorum omnium industriam superans, novam, & accuratam Telluris dimensionem Rhinlandicis pedibus definivit. Quod alii denique Snellium æmulati, ut Ricciolius, Tycho, &c. tentarunt.

VI. At superiori seculo Picartus, accuratiorem adhuc Telluris dimensionem exhibuit, quæ a sequentibus illustrata, & si quis error irrepserat, emendata est. Ingeniosa verò methodus, quâ veteres, aut recentiores illi Geographi dimensionem ipsam sunt assequuti, apud Ricciolium, Varenium, Picartum legi poterit: nos etenim accuratiores illorum quidem dimensiones subjecto schemate oculis exhibere par duximus, cetera tamen ex Geographis ipsis petenda fore arbitramur.

(a) *I. c.* 10. (b) *II. c.* 108. (c) *Plin. II. c.* 109.

	Gradui.	Circumf.	Semidia.
Snellius mill.	60. $\frac{2}{5}$	24624.	3918.
Ricciolius stadia fere	652.	234796.	37388.
Picartus hexapedas Parisie.	57060.	20541600.	3269297.
Cassinus	57292.	2062512.	
Picartus milliaria Florent.	63. $\frac{7}{20}$	22806.	7267. $\frac{3}{4}$
Norvvoodus apud Nevvton III. prop. 19.	57300. h.	20628000.	

VII. Cùm verò Geographi diversis mensuræ generibus in peragendâ, vel exponendâ Terræ magnitudine usi fuerint, juverit illa inter se comparare, eorumque proportionem ostendere; ut, si fortè dimensionem ab aliquo in uno mensuræ genere traditam in alio genere exhibere, vel duas inter se conferre libuerit, id accuratè, ac certò fieri possit; cùm præsertim eadem mensurarum proportio innumeris etiam aliis experimentis, & observationibus intelligendis plurimùm conferat.

1. Romani itaque hac ratione metiebantur, ut ex punctis lineam, ex 12. lineis pedem, ex 5. pedibus passum Geometricum, ex 125. passibus stadium (quo Græci uti consueverunt) ex octo stadiis, sive passibus 1000. milliaria componerent: quod si vetera cum recentioribus milliariis comparentur, inæqualia deprehendentur, ut vetus milliare Italicum ad recens sit ut passus 1000. ad passus

fus 984. five ut 20. ad 25. quod obſervari plurimùm debet.

2. In Galliâ ex 12. lineis pollices, & 12. pollicibus pedes componuntur, ut ex 6. pedibus hexapedæ, ſeu *toiſes*, ut inquiunt, & ex hexapedis leuca; ita ut leuca Pariſienſis, quâ Caſſinus, Picartus, aliique communiter utuntur, contineat hexapedas 2000. communis Galliæ 2282. leuca maris 2853.

3. Pertica Rhenenſis, Leydenſis, ſive Rhinlandica, quâ uſus eſt Snellius, continet pedes Rhinlandicos 12. & milliare Rhinlandicum perticas 1500.

4. Milliare Florentinum componitur ex 3000. ulnis Florentinis, quarum ſingulæ ſunt ad hexapedas Pariſienſes ut 9. ad 32.

5. Milliare Bononienſe perticis Bonon. 500. quarum ſingulæ 10. pedes Bonon. continent.

6. Milliare Germanicum eſt æquale 4. Italicis.

VIII. Diverſorum autem pedum proportio ita a Caſſino, aliiſque accuratiſſimè definitur, ut ſi linea, vel duodecima pars pedis Pariſienſis in 10 particulas æquales diviſa concipiatur, earum particularum contineat pes

Pariſienſis	1440.	
Bononienſis	1682.	
Danicus	1404.	
Leydenſis	1390.	
Londinenſis	1350.	
Svevicus	1316.	*Hiſt. Acad.*
Romanus Capitolii	1306.	1718.
Amſtelodam.	1256.	
Ulna Bonon.	2640.	
Ulna Flor.	2430.	
Palmus Rom.	990.	

CAP. III.

De Circulis, Zonis, Climatibus Terræ, sive de illius divisione astronomicâ,

I. MEdium Universi locum, si non verè, & accuratè, saltèm sensibiliter, & apparenter a Tellure occupari, ejusdemque Telluris figuram juxta accuratiores Philosophos veteres, sphæricam esse satìs, ut opinor, in superiori Capite demonstravimus. Quandoquidem verò eadem ferè divisio, quæ ab Astronomis omnibus usurpatur in Cœli superficie, quam similiter rotundam, & sphæricam esse supponimus, in ipsâ quoque Tellure, quæ Cœli, ac Universi veluti centrum supponitur, fieri debet, ut quemadmodum Cœli superficies pluribus circulis in Armillari Sphærâ descriptis distinguitur, iisdem quoque terrestris etiam superficies dividatur. Singulas itaque divisiones illas Terræ, quæ ex cœlestium corporum motu, vel ordine, hoc est ab ipsis Astronomiæ legibus oriuntur, hìc ordine subiiciemus. Vix etenim plurima intelligi posse videntur, quæ de Telluris figurâ juxta recentiores, de aquæ motu, aliisque innumeris inferiùs dicenda nobis occurrent, nisi priùs hæc divisio accuratissimè peragatur.

II. Suos itaque polos arcticum, & antarcticum habere concipitur Terra, circa quos ipsa diurno motu juxta Copernicanam hypothesim tor-

torqueatur; habet, & axem, qui Tellurem ipsam per centrum in medio traiiciens utrumque polum Terræ conjungat, & si utrâque ex parte protraheretur, in Universi, vel Mundi ipsius polos incideret.

Deinde circulus æquinoctialis, vel æquator in illâ describitur: horizon, meridianus, obliqua Zodiaci fascia, Tropici, & polares circuli; & quemadmodum ejusmodi circuli in Cœlo descripti, si meridianum, & horizontem exceperis, immobiles, & immutabiles sunt, ita quoque meridianus, & horizon terrestris in variis regionibus variari debet, ceteri verò immutabiles, & in diversis etiam regionibus iidem sunt, unde sphæræ inæqualitas, dierum, annique tempestatum vicissitudo, præsertim verò Zonarum, Climatum, & umbrarum varietas, & numerus oriatur.

III. Antequam tamen hæc omnia suis in locis inferiùs exponantur, nonnulla de *longitudine*, & *latitudine* regionum dicenda sunt, quæ ex meridiano, vel æquinoctiali circulo Terræ desumitur; & ex quibus infinita ferè lux in Astronomicis, & Geographicis rebus haberi solet.

Nihil autem aliud est longitudo alicuius loci, vel regionis, quàm distantia, quæ reperitur inter meridianum circulum illius loci, & primum meridianum; latitudo verò distantia illius loci ab Æquatore terrestri, sive distantia puncti verticalis, aut Zenith ejusdem loci ab Æquatore cœlesti. Hinc longitudinis gradus, sive meridianorum distantia, ab occidente in orientem supra Æquatoris gradus meridianorū circulis interpositos numerantur; latitudinis verò per gradus illius meridiani,

 qui

qui per datum locum, aut ejusdem loci Zenith transire concipitur. Eâ verò de caussâ longitudinis gradus ab occidente in orientem, latitudinis verò ab Æqùatore ad polos numerari solent, quia Telluris superficies, & extensio veteribus cognita major erat ab ortu in occasum, quàm ab austro in boream, unde hæc illius latitudo, illa longitudo vocari consuevit.

Ut igitur alicujus propositi loci longitudo reperiatur, inveniri debet arcus ille Æquatoris, qui inter primum meridianum, & meridianum loci propositi reperitur: quemadmodum ut dati loci latitudo, vel, ut inferiùs ostendetur, altitudo poli habeatur, inquirendus est arcus meridianus, qui ab Æquatore, & puncto verticali, sive Zenith intercipitur.

IV. Inveniendæ verò longitudinis methodus a Veteribus usurpata fuit observare eclipses Lunæ, quæ in diversis locis diverso tempore apparere debent, & ex temporum intervallo, quibus eclipses illæ diversis locis incipiunt, eorundem locorum distantiam scrutari. Cùm enim spatio 24. horarum cœlestia corpora periodum integram, hoc est 360. gradus, circa Tellurem perficiant, singulis horis 15. gradus percurrent; adeoque si Sol ex. gr. Florentiæ meridianum attigerit horâ 17. Lutetiæ verò 18., aut, si eclipsis Lunæ Florentiæ incœperit horâ 12. Lutetiæ verò 13., necessarium est, ut inter meridianum Florentiæ, & Lutetiæ 15. gradus interjecti sint, sicque locorum omnium meridiani circuli, sive longitudines haberi poterunt; cùmque singulis Terræ gradibus 63. milliaria tribui consueverint, facilè inferri poterit, & in-

mil-

milliaribus exhiberi distantia unius ab alio loco. Quia tamen Lunæ eclipses, aut rarò contingunt, aut interpositis nubibus observari non possunt; illarum loco ab Astronomis adhiberi solent eclipses Satellitum Jovis, sive immersiones, & emersiones illorum ex umbrâ Jovis: eclipses enim ejusmodi frequentes adeo sunt, ut singulis diebus illarum aliqua observetur, earumque periodus a Cassino accuratissimè definita est. Attamen Cassinus filius eclipsim siderum omnium, dum interpositâ Lunâ occultantur, verisimiliùs, atque feliciùs adhiberi posse putavit, quòd extrema pars Satellitum Jovis, quæ omnium postrema umbram ingreditur, nonnisi longioribus telescopiis deprehendi possit, atque ex utriusque luce spuriâ varietas aliqua oriatur, quod in fixis sideribus, si præsertim obscuriori Lunæ (a) limbo occultentur, fieri non potest. Harum igitur alterutrâ, facili, & expeditâ methodo divinitùs fere nobis oblatâ locorum distantiæ inter se comparantur, eorumque longitudines accuratissimè deprehenduntur.

V. Sed quia longioris operæ, ac prolixum fuisset urbis alicujus longitudinem ex incognitâ alterius urbis longitudine expiscari, atque hujus iterum ex alterius longitudine; hinc certus aliquis, constans, & generalis veluti terminus in Telluris superficie constitui debuit, a quo longitudinis gradus numerari inciperent; ut illa alicujus urbis longitudo diceretur, quæ inter primum omnium meridianum sic constitutum, & dati loci, meridianum reperitur. Cùm verò primi meridiani

(a) *Vid. Hist. Acad.* 1705.

ni circuli constitutio ex solo Astronomorum arbitrio pendeat, ac omnino perinde sit unum potiùs, aut alium locum eligere, per quem ille ducatur, ideo plurimùm inter se Astronomi differre solent, ut Tycho Uraniburgum suam, alii Toletum, Lutetiam alii elegerint: Ptolemæus, aliique Veteres, quemadmodum etiam Geographi Galli, ex edicto Regis Ludovici XIII. Insulam Ferri, quæ inter Fortunatas, sive Canarias occidentalior est, adeoque ultima Telluris Veteribus cognitæ regio habebatur; Geographi denique Batavi Terzeram inter Azores maximè occidentalem assumunt, ut primus meridianus, a quo ceteri numerari incipiunt, per eadem loca transire concipiatur.

Incredibile est autem quantus ex hac accuratâ longitudinum cognitione in Geographiâ splendor affulserit; quàm graves Scriptorum melioris quoque notæ errores emendati jam fuerint, innumera loca propriis sedibus restituta, certa regionum magnitudo, eorumque limites definiti, quæ apud Geographos ipsos observari maximè poterunt (*a*). Sic Asia 500. leucis proximior nobis ostenditur, quàm antea crederetur: America 6. gradibus, vel 150. leucis remotior: Urbs Siamensis, quæ in longitudinis gradum 145. coniicebatur, in gradum 121., ut par erat, est revocata: pars illa Italiæ, quæ *magna Græcia* dici, in Tabulis tamen minor Hellade repræsentari consueverat, revera Græciâ, sive Hellade major demonstratur.

VI. Paullò difficilior est latitudinis, sive ar-

(*a*) *Hist.* 1706.

arcûs meridiani circuli, qui ab Æquatore, & puncto verticali alicujus dati loci continetur, inquisitio. Duplici tamen ratione id fieri poterit. Primò quidem si explorata sit elevatio poli supra horizontem, quæ latitudini æqualis esse debet: cùm enim arcus meridiani, qui inter æquatorem, & polum reperitur, æqualis sit arcui ejusdem meridiani inter horizontem, & Zenith intercepto (uterque enim est circuli quadrans) si communis illorum pars, hoc est arcus inter polum, & Zenith auferatur, arcus residuus inter horizontem, ac polum, sive elevatio poli, æqualis erit arcui inter æquatorem, & Zenith, sive latitudini loci.

Cognosci autem poterit elevatio poli, si in plano horizontali A B * infigatur stylus C D perpendiculariter illi insistens; deinde notetur aliquis locus E, in quem proiiciatur, & desinat umbra styli ante meridiem, describaturque circulus E F G circa stylum veluti centrum; umbra siquidem sensim brevior fiet, donec Sol meridianum attigerit, tunc verò sensim crescere incipiet, noteturque in peripheriâ punctum G, in quo rursus umbra pomeridiana desinat, dividaturque bifariam arcus E G in F, & conjungatur F C, linea C F erit meridiana, quod ex Solis motu, meridiani circuli proprietatibus, facilè intelligi poterit. Ubi verò meridiana linea descripta fuerit * erigatur Quadrans super ipsam: hinc etenim vera polaris sideris altitudo, juxta celebres Astronomiæ leges apparebit, quod in subjecto aliquo schemate faciliùs intelligetur.

Quod

* Fig. XIII. * Fig. XII.

Quod si, ob refractiones, error aliquis in inquirendâ poli altitudine irrepere fortasse potuerit, altera methodus securior, & accuratior adhibeatur, quâ ope ejusdem quadrantis alterius sideris vertici nostro proximioris, dum per meridianum transit, elevatio, sive distantia ab horizonte inveniatur; tunc enim si cognita ex astronomicis Tabulis ejusdem sideris declinatio, sive distantia ab Æquatore, vel polo ex exploratâ jam elevatione rite auferatur, vel addatur, altitudo poli, sive latitudo loci demonstrabitur.

VII. Quemadmodum verò ex meridiano, vel æquatore circulo, qui in cœlesti sphærâ describitur, terrestris etiam æquator, meridianus, longitudo, vel latitudo locorum distingui solet, ita prorsus ex aliis circulis in cœlesti superficie designatis, alii quoque circuli in Telluris superficie concipiuntur, unde aliæ divisiones oriuntur. Sicut igitur Cœlum in quinque Zonas dividitur, ita quoque tropici, polaresque circuli in Terrâ descripti in totidem Zonas Thaleti, Pythagoræ, atque Parmenidi memoratas (a) Telluris superficiem dispertiuntur, ut spatium illud, quod a tropicis continetur, & ab æquatore medium dividitur, *Zona torrida*, Soli subjecta dicatur; spatia, quæ hinc inde a tropicis, & a polabus circulis finiuntur, mediocri Solis calore affecta, duæ *temperatæ*; spatia denique, sive terrestris superficiei segmenta, quæ circa polos a polaribus circulis continentur, *Zonæ frigidæ* nominantur, quòd ob maximam Solis distantiam, & obliquitatem acerrimo frigore premantur. VIII.

(a) *Plut. II. c.* 14. *& Posidon. apud Strab. I.*

VIII. Sed quia hæc sola quinque Zonarum divisio, singulis terrestris superficiei partibus accuratè describendis, variis temporum, ac dierum accidentibus explicandis par esse non poterat, Astronomi, atque Geographi, novam adhuc, & accuratiorem divisionem excogitarunt, quâ pluribus circulis Æquatori, non secus ac Tropici, & Polares circuli, parallelis, Zonas ipsas in plura *Climata*, veluti in plures minores, & inæquales Zonas, juxta inæqualem dierum longitudinem distinguerent. Cùm enim, ut in Armillari Sphęrâ jam diximus, Telluris regiones, quò longiùs ab Æquatore recedunt, longiorem diem solstitialem habere debeant, per ea loca, quorum longissimi, ac solstitiales dies semihorâ inter se differunt, circulos æquatori parallelos Astronomi duxerunt, ut ex. gr. primùm Clima inciperet ab Æquatore, ubi longissimus sólstitialis dies est 12. horarum, desineret in illâ regione, quæ longissimum diem haberet 12. horarum cum dimidio; secundum Clima exinde ad parallelum aliud extenderetur, in quo dies solstitialis foret 13. horarum, sicque deinceps, donec sequentes dies non semihorâ, sed integris diebus, & mensibus etiam præcedentes excederent, ut circa polos fieri oportere jam demonstravimus.

IX. Ex variis etiam Zonarum, & Climatum positionibus intelligi facilè poterit, cur aliqui populi, aut aliquarum regionum incolæ *Antaci*, *Periaci*, vel *Antipodes* dicantur. Si etenim sint in eodem parallelo, sive eandem latitudinem habeant, sed in diverso ejusdem meridiani semicirculo reperiantur, Periæci, vel *circumhabitatores* vocantur. Si verò in eodem

eodem meridiano, vel longitudine collocati; hinc inde ab Æquatore æqualiter versûs utrumque polum recedant, hoc est æquales habeant latitudinis gradus, erunt Antæci, vel *contra habitatores*. Quod si non diversam solùm ejusdem meridiani circuli partem incolant, sed diametraliter etiam invicem opponantur, Antipodes dicentur.

X. Intelligi quoque poterit alia incolarum divisio, quæ, etsi ab umbrâ, quæ meridiano tempore ab illis projicitur, desumi soleat, ex variis tamen Zonarum positionibus oriri debet, ut aliqui dicantur *Ascii*, *Amphyscii*, *Eteroscii*, *Periscii*, *Ascii-Amphyscii*, *Ascii-Eteroscii*.

1. Ascii dicuntur illi, qui meridiano tempore nullam Solis umbram projiciunt.

2. Periscii, qui uno, eodemque die umbram Solis circulariter in singulas horizontis plagas dirigunt.

3. Eteroscii, quorum umbra meridiana semper in alterum polum determinatè projicitur.

4. Amphyscii, quorum umbræ meridianæ nunc in Boream, nunc in Austrum feruntur.

5. Ascii-Eteroscii, qui uno die nullam, ceteris semper in unum polum umbram mittunt.

6. Ascii-Amphyscii, qui duobus quidem diebus nullam meridianam umbram projiciunt, reliquis verò partim in unum, partim in alterum polum hanc dirigunt.

Qui regiones torridæ Zonæ subjectas incolunt, sunt Ascii-Amphyscii, bis enim in anno, cùm Sol ab uno ad alium. & ex hoc iterum ad primum tropicum accedendo, verticı

tici illorum imminet, nullam in meridie umbram projiciunt, unde ſunt Aſcii; reliquis autem diebus, prout Sol ab illorum vertice, vel Zenith versùs unum, aut alium tropicum, ſive polum digreditur, nunc in unam, vel aliam partem, hoc eſt oppoſitam illi, in quâ Sol reperitur, meridianam umbram dirigunt.

Quorum verticale punctum, ſive Zenith in alterutro tropico reperitur, ſunt Aſcii-Eteroſcii, quia ſemel in anno, cùm Sol ad tropicum pervenerit, verticaliter illis imminebit, unde nulla umbra orietur; ceteris autem diebus meridianam umbram in eandem ſemper Cœli partem, vel oppoſitum tropicum dirigent. Qui in temperatis habitant, ſunt Eteroſcii; nunquam enim Sol illis verticalis eſſe poteſt, ſed obliquè ſemper ex eâdem Cœli parte illos reſpicit, adeoque ſemper in eandem partem illorum umbræ feruntur.

Periſcii denique ſunt, aut certè forent, qui regiones polis ſubjectas incolerent, & ſphæram parallelam haberent; iis etenim Sol diurno motu circulos horizonti parallelos deſcriberet, ideoque Solis umbra in ſingulas horizontis plagas circulariter moveretur.



CAP.

C A P. IV.

De Telluris figurâ juxta Recentiores.

I. *Eatissimas Plato futuras dicebat Respublicas, si aut Philosophi dominarentur, aut saltèm hi, qui gubernant, divinâ quadam sorte philosophentur.* Nos verò Philosophis ad solam rerum contemplationem destinatis, non Philosophiæ modò, sed omnibus etiam bonarum artium generibus præclarè consultum iri putamus, si hæc gravissima naturalium rerum tractatio digna Principibus, digna Regibus, illorum operâ, & auspiciis promoveatur. Quàm verò feliciter Platonis, bonorumque omnium vota impleverit immortalis ille vir Ludovicus Magnus Galliæ Rex omnium optimarum artium splendore maximè commendatus, universa ferè Parisiensis Academiæ monumenta uberrimè ostendunt. Quidquid enim ab illius Sociis feliciter inventum, præclarè demonstratum, aut mirificè illustratum est, in Regis ipsius munificentiam, & amorem, quo literas, eisque deditos homines complectebatur, referri debet. Quod cùm innumeris aliis exemplis, tum verò præsertim ex nuperrimâ hypothesi de Telluris figurâ, & dimensione, quæ nunc animo nobis obversatur, intelligi potest; experimentis enim, & accuratissimis observationibus, quæ tan-

tanti Regis auspicio superiori seculo a Clarissimis Viris factæ sunt, dum incredibili apparatu, & studio per universum Galliæ Regnum meridiana linea describeretur, aut in exteris regionibus Astronomiæ observationes fierent, manifestissimè demonstratum est Telluris figuram non sphæricam esse; quamvis non omnes in definiendâ hac novâ Telluris figurâ conveniant. Nevvtonus siquidem, & Hugenius, aliique complures sphæroidem hanc esse circa polos compressam, ad modum cæpæ, arbitrantur; Cassinus verò, Mairanus, aliique sphæroidem potiùs oblongam, sive instar ovi prolatam existimant. Utramque hypothesim, & experimenta, quibus illæ innituntur, quo meliori poterit ordine, subjiciemus; deinde verò, quæ verisimilior appareat, ostendemus.

II. Atque, ut ex Hugenii sententiâ, juxta temporum seriem exordiamur, anno 1672. cùm Richerius in Cayennam Americæ insulam Regis jussu missus esset, ut Astronomicas, & Physicas observationes ibi conficeret, fortè deprehendit Pendulum, sive Horologium oscillatorium, quo ad distinguenda tempora utebatur, tardiùs ibi oscillare, sive itum, reditumque conficere, quàm Parisiis; ita ut Ulisippone spatio 24. horarum 2. minuta prima, & 13. tertia adjungi deberent. Paraibæ verò 4.' 12.'', ut totidem vibrationes efficeret, quot Parisiis spatio solùm 24. horarum accuratè conficere solebat. Itaque, ex notissimis Penduli, sive Horologii oscillatorii legibus, ejusdem Penduli Parisiis singulis minutis secundis, sive arteriæ pulsibus, oscillantis longitudinem minuendam esse putavit; ut si

Pa-

Parisiis ex Richerio fuerat ped. 3. lin. $8\frac{1}{5}$, sive ex Nevvtono ped. 3. lin. $8\frac{5}{9}$, in Cayennâ pendulum singulis minutis secundis oscillans adhiberetur, quod longitudinem haberet ped. 3. lin. $7\frac{1}{4}$, sic etenim vibrationes suas æquali tempore iis in locis, ac Parisiis conficere deprehendebatur.

III. Quod autem Richerius ferè fortuitò animadverterat, a compluribus aliis consultò, ac diligentissimè exploratum, & confirmatum est. Sic Hallejus anno 1677. in Insulâ S. Helenæ reperit Horologium oscillatorium tardiùs moveri, quàm Londini; ut proinde ex illius longitudine lineam 1. cum dimid. detraxerit. Quemadmodum etiam D. Varin, & Des-Hayes 1682. in Insulâ Goreâ Penduli longitudinem 2. lineis Parisiensibus minorem esse oportere experti sunt, & D. Couplet an. 1697. Ulisippone Pendulum lin. 2. cum dim. brevius Parisiensi; Paraibæ verò lin. $3\frac{2}{3}$ adhibuit. Sed ceteros diligentiâ superasse videtur Des-Hayes, qui anno 1700. Penduli longitudinem in diversis locis invicem conferens, hanc certâ quadam lege decrescere demonstravit, ut in Insulâ

	latitudinis		Pendulum foret
Granade	12.	6.'	p. 3. l. $6.\frac{1}{2}$
Martinica	14.	44.'	p. 3. l. $6.\frac{1}{2}$
S. Chryſtophori	17.	19.'	p. 3. l. $6.\frac{3}{4}$
S. Dominici	19.	48.'	p. 3. l. 7.(a)

unde

(a) *Hist. Acad.* 1700. 1701. *Nevt. III. prop.* 20.

unde ſubductis erroribus, aut inæqualitatibus, quæ irrepere fortaſſe potuerint, univerſaliter conſtitui poſſe videtur, ut mediocris differentia inter longitudinem Penduli, quæ Pariſiis, & prope Æquatorem aſſumi debet, ut iſochronas, vel æquidiuturnas oſcillationes efficiat, ſit 2. linearum.

IV. Vix autem Richerius inæqualem eſſe Penduli longitudinem Pariſiis, & in locis Æquatori proximioribus obſervavit, cùm ejuſdem corporis gravitatem Pariſiis, & prope Æquatorem inæqualem eſſe oportere feliciter, & ingeniosè conjecit, cùm longitudines Pendulorum æqualibus temporibus oſcillantium ſint, ut gravitates ipſæ. Sed Hugenius, quo erat acerrimo, & divino ferè mentis acumine, obſervationum illarum lumine, ulteriùs adhuc progreſſus, Telluris figuram immutandam eſſe ſuſpicatus eſt, ut illa, non ſphærica, ſed ſphæroidi circa polos compreſſæ, & ad Æquatorem elatæ ſimilis videretur.

1. Cùm etenim, ut nos alibi demonſtravimus, ejusdem corporis gravitas in diverſâ diſtantiâ a centro Terræ diverſas exerat vires, ut gravitates ipſæ, vel pondera æqualium corporum ſint reciprocè, ut diſtantiæ, vel potiùs diſtantiarum quadrata a centro Terræ; ſi corpus aliquod grave majores in uno vires exerat, quàm in alio loco, non æqualiter a Terræ centro diſtare debet, ſed ubi gravius eſt, proximius erit, remotius ubi levius, aut minus grave, adeoque Terræ partes, aut terreſtria corpora remotiora ſunt a centro Terræ ſub Æquatore, quàm prope polos, ſive Terra ad Æquatorem elatior, &

circa polos compressior, sphæroidis compressæ formam habere debet.

2. Quod ex diurno Telluris motu confirmari, & illustrari posse videtur. Cùm etenim ex circulari corporis motu vis centrifuga oriatur, quâ corpora ipsa circulariter circumducta a centro motûs recedere nituntur, & quò velocior est motus circularis, sive circulus ipse, qui describi solet, eò major, ac vehementior etiam vis centrifuga haberi debeat, Terræ partes sub Æquatore positæ, quæ maximum circulum describere, adeoque velociori motu circumagi debent, majorem quoque vim centrifugam concipient, quæ, cùm centripetis, vel gravitatis viribus opponatur, illam minuere debet, ut proinde Terræ partes, sive terrestria corpora prope polos collocata minùs graviteat; atque, ut æquilibrium, quod in singulis Terræ partibus inesse debet, salvaretur; major Terræ moles, & elatior sub Æquatore, minor, sive compressior prope polos est admittenda. Inito autem calculo facilè demonstratur quanta esse debeat diversitas inter axem, & diametrum Æquatoris, quæ a Nevvtono, aliisque statuitur milliarium $31\frac{2}{12}$; ut semidiameter maxima ad Æquatorem sit pedum Parisiensium 19767630.; minima, sive semiaxis ad polos, ped. 19609820.; mediocris 19688725.; ut axium differentia sit milliarium Italicorum $31.\frac{2}{12}$. Illustriores itaque Astronomi, atque Philosophi Richerii observationibus innixi in hoc mirè consensere, Telluris figuram sphæroidem esse circa polos compressam, quamvis in illius dimensione non accuratè conspirent.

V. Cùm

V. Cùm verò Einsenschmidius Strasburgensis universas, quæ plurimæ, ac inter se, plurimùm diffidentes circumferuntur, dimensiones Telluris a diversis Auctoribus diverso tempore peractas accuratissimè contulisset; non sinè maximâ admiratione deprehendit, quod juxta Snellii dimensionem gradus terrestris in Hollandiâ minor erat terrestri gradu, quem in Galliâ Picartus dimensus fuerat; quemadmodum hic etiam minor erat terrestri gradu, quem in Italiâ Ricciolius prodiderat, atque iste demum minor illo, quem Erathostenes in Syene, & Alexandriâ: ut certâ quadam lege fieri videretur, ut gradus sensim ab Æquatore versùs polos decrescerent, hoc est, ut in superiori Capite ostendimus, quò propiùs ad polos ascenditur, eò minor terrestris meridiani pars percurri debeat, ut novus gradus in altitudine poli acquiratur. Inde verò Telluris figuram iterum mutandam esse putavit, ut sphæroidi quidem similis haberetur, sed non circa polos compressæ, qualem Hugenius, aut Nevvtonus prodiderant, sed potiùs oblongam instar ovi; genitam nempe ex ellipsi circa proprium axem, sive majorem diametrum revolutâ.

VI. Id ante Einsenschmidium, sed aliâ ratione, conjecerat Burnetus in *Theoriâ Sacrâ Telluris*. Cùm enim Tellurem, & aquam, diurno motu, juxta Copernicanam hypothesim, celeriùs in Æquatore moveri supponeret; inde fieri oportere putavit, ut eadem Tellus, & aqua majorèm ibi vim centrifugam acquirerent, quâ a centro motûs recedere niterentur; sed cùm a superincumbentis aëris pressione prohiberentur ne sursum exilirent,

 sen-

sensim ad latera diffluere cogebantur, ut inde tota aquæ moles, & Terra circumposita sphæroidis oblongæ formam conciperet; sed ipsa rei difficultas Hugenii, & Nevvtoni, qui duo veluti lumina Recentioris Physicæ meritò haberi solent, Einsenschmidium impulit, ut nihil definiendum putaverit, donec accuratissima Telluris dimensio, & meridiani circuli in totâ Galliâ descriptio, quæ Regiis auspiciis anno 1683. a Cassino suscepta fuerat, absolveretur; plurimam siquidem inde lucem opinioni suæ accedere posse augurabatur.

VII. Neque Cl. Viri desiderium exitus fefellit, sed illa graduum inæqualitas, cui nova hæc opinio unicè innitebatur, melioribus, & accuratissimis observationibus ita confirmata, atque illustrata est, ut nihil aliud ferè sperari posse videatur, ut sphæroidis oblongæ forma Telluri conveniens, invictissimè demonstretur.

Plurimis etenim, accuratissimisque observationibus compertum est gradus in meridianâ Galliæ parte majores esse, minores in boreali, ut tendentibus ex Parisiensi observatorio ad Boream, gradus terrestris 57055. hexapedarum repertus fuerit; ut inde in austrum 57126. cum dimid. (a); & ex nuperrimis dimensionibus, quibus D. Maraldi in boreali, Cassini filius, & De la Hire in Australi Galliæ parte meridianæ lineæ descriptionem perfecerunt, gradus Australis 57097. hexapedarum, Borealis verò 56060. deprehensus sit; sive, ut Cassinus ait, prope Æquatorem hexapedarum 58079., at prope polos

(a) *Hist.* 1701. 1718.

los 56124. sive denique, ut Mairanus, prope Æquatorem hexapedarum 57097. at prope polos hexapedarum 56960.

Inde verò axium differentia, vel excentricitas Terræ facilè definita est, ut axis Terræ hexapedas 6579368. contineret, diameter ad Æquatorem 6510796.; illorum differentia 68572., hoc est 34. leucarum, quæ est 95. pars diametri Æquatoris; cùm tamen Hugenius 578., & Nevvtonus 230. posuerit; distantia inter focos, quibus ellipsis illa describitùr, hexaped. 94734., circumferentia sub Æquatore hexap. 20454274., ejusque 360. pars, sive gradus, hexap. 56817. ellipsis, aut evoluta meridiani 20563100. excessus supra Æquatorem hexap. 108826., sive leucarum 54. Quod si mediocris quædam graduum magnitudo desideretur, hæc optimè haberi poterit ex Regni Galliarum dimensione. Cùm etenim illius latitudo, sive distantia inter *Collioure*, & *Dunkerque*, deprehensa sit hexap. Parisiensi 486156., & gradus 8. 31.' 11.'' 50.''' contineat, inito calculo, singulis gradibus hexapedæ 57061. concedi debent, cùm revera Picartus 57060. tribuerit (*a*).

VIII. Sed mirari certè quis poterit, quomodo diffidentes illæ, & oppositæ prorsùs hypotheses de Figurâ Telluris ex clarissimis, certissimisque principiis deducantur; ut tardiores quidem Penduli vibrationes, & vis centrifugæ leges sphæroidem compressam illam esse demonstrent; cùm tamen alterâ ex parte graduum inæqualitas omni argumentorum genere comprobata, sphæroidis oblongæ for-

(*a*) *Hist.* 1718.

formam præseferat. Hæc itaque observationum repugnantia plurimos impulit, ut in alterutram errores irrepsisse suspicarentur; aut illam amplecterentur, quæ aliunde hypothesi jam semel assumptæ, magis cohæreret.

Nuperrimè tamen, duodecim nimirum ab hinc annis, scrupulum omnem ademptsit Mairanus, qui non solùm posteriorem illam Einsenschmidii, Cassini, Maraldi sententiam certiorem esse demonstravit; sed etiam facto veluti opinionum fœdere ostendit, quod si sphæroidis oblongæ forma Telluri tribuatur, non solùm inæqualitas graduum, sed ipsa quoque Penduli diminutio optimè salvari potest; ut immeritò prorsùs eâ solùm de caussâ sphæroidis compressæ forma Terræ concedatur.

IX. Supponatur enim Tellus genita ex ellipsi, vel evolutâ A B C *, cujus centrum sit O, focus F, evolvens F G H I, radii osculatores I B, H D, G E, F A: demonstrat Mairanus, quod corpora gravia, quæ perpendiculariter in Telluris superficiem incidunt, sive per radios osculatores, curvæ A B C perpendiculares moventur, vim exerunt, ut, non ad centrum O ferantur, sed ad puncta K, L in axis parte inter focos positâ, quam ille *locum tendentiæ* vocat, perveniat; unde vires gravitatis in aliquo corpore, quod in punctis E, D, B collocetur, non erunt reciprocè, ut quadrata distantiarum E O, D O, B O; quemadmodum in hypothesi Telluris sphæricæ verificatur, sed ut inversè rectangula radiorum evolutæ in illorum partem, quæ perpendicularis curvæ evo-

* Fig. XIV.

evolutæ ad axim usque extendatur; hoc est, ut rectangulum H D L ad rectangulum G E K; ideoque, cùm rectangula ejusmodi, dum ex polo A ad Æquatorem B acceditur, majora esse debeant, reciprocè corporis gravitas, dum ad Æquatorem ipsum acceditur, decrescere debet, ideoque Penduli longitudo contrahi, ut illius vibrationes æquali tempore peragantur, quod Hugenius, atque Nevvtonus, supposità in Tellure sphæroidis circa polos compressæ figurâ, explicaverant. Cùm igitur omnia phœnomena, quæ diversas hypotheses exigere videbantur, in hac hypothesi mirè conspirent, & in illâ explicari commodè possint, manifestè apparet, quod hæc unica sit admittenda.

X. His etiam accedit, quod hypothesis illa Nevvtoni, & Hugenii non admodum certis observationibus, & argumentis innititur. Si etenim inæqualis illa corporum gravitas, & Penduli longitudo ex inæquali distantiâ terrestrium corporum a centro Terræ oriretur, id certâ quadam lege, ac periodo fieri oporteret, ut in locis, quorum latitudines sensibiliter differunt, sensibilis quoque gravitatis, & Penduli varietas haberetur, quod tamen ab experimentis abhorret; eadem quippe est Penduli longitudo, quam Parisiis, Bayonæ Uranoburgi Picartus, Hiræus observarunt, quamvis ea loca in latitudine plurimùm differant. Quid quod eadem Penduli longitudo, non ex imminutâ corporis gravitate, sed pluribus aliis ex caussis minui fortasse potuit? Compertum est enim experimento, quod linea ferrea, quæ gelido aëri exposita 6. ped. fuerit, ubi calori exponatur, deprehenditur

ſex pedum cum $\frac{2}{3}$ lineæ; quemadmodum alias linea 3. pedum, longitudinem $\frac{3}{4}$ lineæ acquiſivit; præſertim cùm aëris humiditas in cauſsâ eſſe potuerit, ut penduli longitudo inæqualiter augeretur (*a*).

XI. Quod autem ex diurno Telluris motu vis centrifuga, ſive elevatio partium ſub Æquatore oriri debuerit, facilè refelli poteſt. Primò quidem, quia Telluris motus, & Copernicana hypotheſis veluti certa ſupponitur, quod tamen fieri non poſſe jam diximus ubi de eâdem hypotheſi, & origine gravitatis contra Carteſium diſputavimus.

Deinde verò, ut vi centrifugâ terreſtria corpora ſub Æquatore elevari, & Tellus ipſa ſphæroidis circa polos compreſſæ formam induere poſſit, ſupponendum eſt illam ex homogeneâ materiâ fuiſſe compoſitam; cùm ipſa tamen in ſui origine ex partibus circa Æquatorem gravioribus conſtare potuerit, adeoque ſphæroidis oblongæ, vel ovi formam præſeferre, quæ diurno quidem motu, & vi centrifugâ aliquatenus elevari ad Æquatorem, & ibi amplior fieri, non tamen figuram accuratè ſphæricam, multòque minùs ſphæroidis compreſſæ, acquirere debuerit.

XII. Quod illis etiam reponi meritò poterit, qui Aquæ, ideoque etiam Telluris figuram accuratè rotundam, & ſphæricam eſſe paullò liberiùs exiſtimant; quamvis enim hæc aquæ natura, & proprietas ſit, quod in decliviora loca deſcendere debeat, donec ad æqualem a centro diſtantiam pervenerit; ſi ta-

(*a*) *Hiſt.* 1703.

tamen terrestria corpora, sive Telluris partes centro circumpositæ, eterogeneæ sint, ac inæqualis gravitatis, ut prope Æquatorem graviores, circa polos leviores fortasse sint, tunc, ut æquilibrium inter Telluris, & Aquæ partes simul sumptas salvetur, non sphærica, sed oblonga forma Aquæ, vel globo terraqueo concedi debet.

Id mirificè confirmatur ex umbrâ Telluris, quæ in Lunam projicitur; quamvis enim hæc sphærica, seu circularis haberi soleat, revera tamen elliptica ab Hevelio, aliisque compluribus est observata; ut in illius *Selenographiâ*, & in Actis Lipsiæ anno 1686. & 1687. describitur.

CAP. V.

De Geographicâ divisione Telluris, ejusque regionibus, quæ Veteribus cognitæ fuerunt.

I. RElíquum foret, ut explicato jam loco, figurâ, magnitudine Telluris, ac traditâ illius divisione in Zonas, & Climata, quæ, cùm ex cœlestium corporum aspectibus desumatur, *Astronomica* vocari solet, nunc alteram illius divisionem prosequeremur, ac innumeras ferè Provincias loco, magnitudine, moribus mirificè diffidentes, eâ ferè methodo, quâ plerumque Geographi uti solent, exponeremus. Sed cùm id operis ad Geographos ipsos pleno quodam jure spectare videatur, nobisque mens fuerit hæc opportuniùs, & accura-

curatiùs alibi pertractare, nunc summa veluti rerum capita percurrentes, Antipodes tantùm, & Americanos memorabimus.

II. Antipodas nullibi existere constanter asserit Beda (*a*), atque Lactantius (*b*) acriter adeo illorum opinionem, qui Antipodas esse crederent, insectatur, ut dixerit: *Est ne quisquam tam ineptus, qui credat esse homines, quorum vestigia sint superiora, quàm capita* (*c*)? Eosdem etiam negasse ferunt Divum Augustinum (*d*); & celebre est Zachariam R. Pont., Vigilium Salisburgensem Episcopum a Bonifacio Moguntino Archiepiscopo Apostolicæ Sedis Legato antea damnatum, iterum veluti reum edixisse, & Episcopali Sede amovisse, quòd ille Antipodas esse defenderet (*e*).

Verùm non superioribus tantùm seculis Antipodes illi Geographis, atque Philosophis innotuere, ut nulla jam de iis dubitatio supersit, sed illustriores etiam ex Veteribus illos existere constantissimè docuerunt. Certè *Pythagoras Terram rotundam esse, & circumhabitari* dixit; *esse autem Antipodas, nobisque adversa vestigia premere* (*f*); quemadmodum etiam Plato, qui omnium primus oppositos nobis Antipodas nominavit (*g*), etsi id Pythagoræ Laërtius concedat (*h*). *Antipodas esse*, inquit Strabo (*i*), *nescii non sumus*; quod Mela (*k*), Martianus Capella (*l*), Plinius (*m*), aliique complures apertissimè sunt amplexi, qui, non ex ipsâ solùm Telluris figurâ, quam sphæ-

(*a*) *De ration. Temp. c.* 25. *al.* 52. (*b*) *III. cap.* 23. (*c*) *Vid Lucian. in Demonac.* (*d*) *De Civ. XVI. c.* 9. (*e*) *Bekman. Hist. Orb. Terr.* (*f*) *Laërt. VIII. seg.* 11. (*g*) *Laër. III.* (*h*) *Lib. VIII. seg.* 22. (*i*) *Lib. I.* (*k*) *Lib. I. c.* 1. (*l*) *Lib. VI. c.* 3. (*m*) *II. c.* 65.

sphæricam esse, partim ex siderum observationibus, partim ex viribus gravitatis, ut antea diximus, existimarunt, sed etiam ex Zonarum divisione id facilè inferre poterant. *Nam si nobis vivendi facultas est in hac Terrarum parte, quam colimus, quia calcantes humum Cœlos suspicimus super verticem, quia Sol nobis, & oritur, & occidit, quia circumfuso fruimur aëre, cujus spiramus haustum; cur non & illic aliquos vivere credamus, ubi eadem semper in promptu sunt? Idem Sol illis & obire dicetur nostro ortu, & orietur, cùm nobis occidet; calcabunt æquè, ut nos, humum, & semper verticem, semper Cœlum videbunt: nec metus erit,* ut perperam, ac ineptè Lactantius, aliique suspicabantur, *ne de Terrâ in Cœlum decidant; cùm nihil unquam possit ruere sursum, ubi est Cœlum, illis quoque sursum erit, quod si enim nobis deorsum habetur ubi est terra, & illi sursum de inferiore suspicient; nec aliquando in superna casuri sunt, cùm omnia nutu suo pondera in Terram ferantur. Postremò quis ambigat in sphærâ Terræ ita ea, quæ inferiora dicuntur, superioribus suis esse contraria, ut est oriens occidenti, nam in utrâque parte per diametros habetur; cùm ergo & orientem, & occidentem constet habitari, quid est quod fidem hujus quoque diversæ sibi habitationis excludat* (a)?

Hoc ipsum egregiè docuit Augustinus, cùm ait: *Terra, quæ videtur in medio, ubique subtus est, & Antipodes nostri, qui nobis dicuntur figere adversa vestigia, Cœlum super se habent* (b). Quod si Antipodas alicubi negare videtur, non aliâ de causâ negavit, nisi ut in-

(a) *Macr. somn. II. c. 3.* (b) *Lib. Categor. c. 10.*

innueret id a Philosophis certò demonstrari non posse. *Nam etiam si Telluris figura conglobata, & rotunda esse credatur, sive aliquâ ratione monstretur; non tamen est consequens, ut etiam ab illâ parte habitetur, & aquarum congerie nuda sit Terra* (a). Maxima etiam ratio, quæ Augustinum, aliosque Patres impulit, ut opinionem illam de existentiâ Antipodum insequerentur, fuit, quod ex illâ veluti necessariò sequi oportere videbatur Antipodas, non ab Adam, ex quo *uno fecit Deus omne genus hominum inhabitare super universam faciem Terræ* (b), sed ab alio homine genitos fuisse; quod hæresim, aut certè errorem redolebat; neque enim rudioribus illis temporibus iidem ipsi, qui Antipodas esse affirmabant, concipere, vel explicare fortasse poterant, quomodo ex Asiâ, vel Europâ Adæ nepotes in incognitas, & dissidentes adeo regiones penetrare potuissent. Augustinus certè, cùm præmisisset Antipodas, idest homines in contrariâ parte Terræ, adversa pedibus nostris calcare vestigia, nullâ ratione credendum esse, statim caussam addit, *nimis absurdum esse, ut dicatur aliquos homines ex hac in illam partem, Oceani immensitate trajectâ, navigare, ac pervenire potuisse: ut etiam illic ex uno illo primo homine genus institueretur humanum* (c). Ceterùm regiones illas habitari posse plerique sunt arbitrati, neque enim de inanibus Lactantii argumentis solliciti sumus. Hæc autem de Augustino, & Zachariâ Rom. Pont. dicta sint, ne illorum auctoritas, veluti mani-

(a) *De Civit. XVI. c. 9.* (b) *Act. c. 17. ver. 26.*
(c) *Aug. loc. cit.*

nifestissimæ veritati contraria paullò liberiùs, & indecorè traducatur, ut fieri solet ab iis, qui illorum sensus, & miserrimam eorum temporum, quibus illi floruerunt, conditionem ingenuè non perpendunt; ut mirari certè non deceat rudiores homines vix intelligere tunc potuisse, quâ ratione non homines solùm, sed omnia ferè animalium genera maximo, & incredibili Oceani intervallo superato, ad oppositas nobis regiones appulerint, cùm id nostris adhuc temporibus, cùm regiones ipsæ innotuerint, ægrè concipi, vel explicari videatur.

III. Plurimi quidem existimant id divinitus contigisse, abreptos nimirum homines quosdam ex Asiâ, vel Europâ in Americam, ut regiones illas incolerent. Cùm verò ad divinam potentiam, veluti ad aram confugere, paullò liberius, & ab optimo philosophandi genere remotius videatur, suspicantur alii id fortuitò contigisse, quòd homines aliqui circà Europæ, vel Africæ littora navigantes, ventorum impetu, ac tempestate in opposita Americæ littora abrepti fuerint. Sed, etiam si hoc illis de hominibus liberaliter concedatur, explicari fortasse non poterit, quomodo equi, tigres, leones, aliaque ferarum genera, quæ nuperrimè in illis regionibus reperta sunt, hac eâdem fortuitâ tempestate in Americam appulerint; neque enim effingi poterit, illas natando, immensum Oceani spatium superasse, nam potuerunt quidem ad insulas natando transiisse, sed proximas; sunt autem quædam tam longè positæ a continentibus terris, ut ad eas nulla bestiarum natare possit.

IV. Verisimilior est itaque opinio, quod illa regio nuperrimè ab *Americo Vespuccio* Florentino, Regis Lusitaniæ auspiciis, anno 1497. reperta, (cùm anno 1492. a *Christophoro Columbo* Januensi tres illius insulæ *Cuba*, *Hispaniola*, *Jamaica* deprehensæ feliciter fuissent) quam ex Vespucii nomine Americam dicimus, non solùm veteribus cognita, sed etiam Europæ nostræ finitima, proxima, ac ferè conjuncta fuerit.

Id invictissimè probari posse videtur ex celeberrimæ illius Athlantidis insulæ historiâ, quæ apud Platonem in *Critiâ*, sive *Athlantico*, atque *Timæo*, & a compluribus aliis nobilioris notæ Scriptoribus memoratur. Inducit itaque Plato Solonem, qui, cùm de vetustatis memoriâ ab Ægyptiis Sacerdotibus, qui in hac re ceterorum peritissimi erant, (*antiquissimarum enim rerum apud Ægyptios monimenta servantur, quæcumque ab illis, sive ab aliis nationibus gesta sunt memoratu digna in eorum Templis descripta sunt*) quæsiisset; inter alia plurima accepit: *Atheniensem Civitatem restitisse olim innumeris hostium copiis, quæ ex Athlantico mari profecta, prope jam cunctam Europam, Asiamque obsederant. Tunc enim fretum illud navigabile erat, habens in ore, & quasi vestibulo ejus Insulam, quas Herculis columnas cognominamus, ferturque Insula illa, Libiâ simul, & Asiâ major fuisse, per quam ad alias proximas insulas patebat aditus. Pelagus illud verum mare, terraque illa verum continens. In hac Athlantide Insulâ maxima, & admirabilis potentia extitit Regum. Post hæc ingenti terræ motu, jugique diei unius, & noctis illuvione factum est, ut terra dehiscens bellicosos*

fus homines absorberet , & Athlantis insula sub vasto gurgite mergeretur . Quam ob caussam innavigabile pelagus illud propter absorpta Insulâ limum relictum fuit . Quod iterum Plato accuratissimè describit etiam in *Critiâ*, sive in *Athlantico*; sicuti etiam Diodorus (*a*), & Aristoteles (*b*), vel quisquis Auctor libelli *de Admirabilibus* habeatur ; ita ut, supposito loco, & magnitudine illius Athlantidis Insulæ, in quibus illi mirè consentiunt, necessariò dicendum sit, totum id Americæ nostræ convenire .

V. Non defuere tamen Philosophi, qui hanc esse fabulam, aut allegoriam putaverint, ut Porphyrius, & Origenes. Ceteri tamen omnes, & illustriores Platonici Interpretes Crantor, Proclus, Ficinus, hanc veram historiam esse testantur, cùm ipse *Plato veritatis homo amicissimus, ejusque omnibus exhibendæ promptissimus* (*c*) hanc *plenam veritatis historiam, non fictam a se fabulam* semel, atque iterum fateatur. Illam similiter veluti historiam amplexi sunt Strabo, Tertullianus, Plinius, Pamelius, Vossius, Mercator, Bekmannus, Turnebus, aliique plurimi. Hanc itaque nos quoque amplectimur, &, si quæ sint in Platonis historiâ circa annorum numerum, vel aliquid aliud hujusmodi, quæ scrupulum fortasse iniicere posse videantur, hæc ab ingenuis, eruditisque hominibus facilè explicari, vel salvari posse arbitramur. Quòd enim terræmotûs impetu Athlantis Insula ab Europâ evelli potuerit, aliaque id genus opportuniùs alibi de-

mon-

(*a*) *Lib. V.* (*b*) *De Admirab.* (*c*) *Gell. X, c. 22.*

monstrabuntur, ubi de Terræmotûs origine, & mutatione Mundi pluribus differetur, aliaque exempla ex veteribus, certissimisque Scriptoribus afferentur.

CAP. VI.

De Montium origine, structurâ, & altitudine.

I. Errestris hujus Globi, cujus figuram, magnitudinem, locum hactenus contemplati sumus, præstantia, atque mira propemodum pulcritudo præsertim oritur, ut omnes optimè norunt, ex terrestrium partium ordine, ac varietate, quæ partim decliviores, humilioresque sunt, ut valles; partim elatiores, sublimioresque, ut colles, & montes; partim etiam excavatæ, ut voragines, barathra, &c. unde innumera ferè substantiarum genera, ut inferiùs ostensuri sumus, educi solent. Operæ pretium itaque facturi videbimur, si antequam singulas terrestrium corporum species exponamus, de Montium origine, structurâ, altitudine, & si quæ fuerint alia, quæ huc loci spectare debeant, solitâ methodo disseramus.

II. Ut a montium origine exordiamur, communis est omnium ferè Philosophorum opinio, quibus præsertim ex sacris Literis splendor affulserit, montes non in primo die creationis conditos fuisse, cùm adhuc

Unus erat toto Naturæ vultus in Orbe,

Quem

Quem dixere Chaos, rudis, indigestaque moles (*a*)
Et tenebræ essent super faciem Abyssi (*b*), ideoque Terræ particulis utpote gravioribus, sensim subsidentibus Aqua Telluris superficiem accuratè sphæricam undique obduceret; sed tertiâ demum die cum divinus Artifex sejunxisse dicitur *Aquas* ab *Aridâ*, ut Aquæ in locum unum congregatæ *Maria* componerent; continentes autem, & insulæ *Arida* dicerentur, montes ipsos hac lege ab illo formatos esse, ut Terra, quæ ad efficiendos Oceani alveos excavata, ac veluti effossa fuit, in plures ferè aggeres congesta in cumulum, ac denique montem surrexerit.

III. Non defuere tamen, qui montium originem ad universalis Diluvii tempora referrent; existimabant enim tunc singulas Mundi partes violento, turbatoque motu disruptas, inversas, agitatas, suisque sedibus evulsas fuisse, ut deinde impetu cessante ingentes Terræ moles huc illuc temere dispersæ subsederint, quæ montes dicerentur.

Sed his Scripturarum auctoritas opponi solet, in quibus ante diluvium montes memorantur, cum illius aqua ascendisse dicatur supra verticem montium, deinde apparuisse montium cacumina, Arcam denique Noe in uno montium Armeniæ constitisse (*c*).

IV. Addi postremò solent aliæ caussæ, a quibus montium origo repeti posse videtur, ut ex. gr. quòd subsidentibus Terræ partibus scopulo circumpositis scopulus ipse cum circumjectâ sibi terrâ elevatior fieri, & montis instar as-

(*a*) *Ovid. Metam. I. vers. 6.* (*b*) *Gen. c. 1. ver. 2.*
(*c*) *Gen. c. 8. ver. 4.*

assurgere potuerit; quòd vi terræmotûs ex visceribus terræ maxima terræ, lapidumque congeries erumpat, ut in agro Puteolano factum legitur; quòd denique insanâ vi turbinis alicujus arena, aut pulvis in plures veluti tumulos congeratur, quod facili experimento, & exemplis innumeris probari posset. Sed incredibilis illa magnitudo, quæ in montibus ipsis conspicitur, illorum structura, & partium varietas ostendit, quòd exigui quidem colles eâ de causâ fortasse extiterint, majores verò montes aliam omnino originem sortiti fuerint.

V. Itaque, cum in singulis explicandis rationibus difficultas aliqua reperiatur, Thomas Burnetus novam hypothesim excogitavit, quâ non solùm montium sed etiam universalis diluvii caussa, & origo, nisi feliciter, saltèm ingeniosè exponatur. Supponit itaque Burnetus initio Mundi extitisse Chaos, in quo Elementorum omnium particulæ permixtæ forent, cùmque paulatim crassiores a subtilioribus, leviores a gravioribus secernerentur, fieri debuisse, ut in infimum locum Terræ particulæ subsiderent, quibus Aquæ corpuscula incumberent, hisque Aëris particulæ longè subtiliores, levioresque insiderent; unde triplex Elementorum ordo prodiisset. Cùm verò liquores ipsi partim pingues, partimque macri sint, &, si aëri libero exponantur, ita separentur ab invicem, ut pingues macris insidere, vel innatare videantur, oportuit, ut pinguiusculæ illæ liquorum partes ceteris aquæ particulis innatarent. Cùmque non omnes terræ partes per aërem dispersæ eodem impetu, eâdemque velocitate ad infimum

mum locum subsederint, sed aliquæ celeriùs, aliquæ tardiùs post aquam descenderint, fieri debuit, ut ejusmodi Terræ particulæ adhuc in aëre volitantes, sensimque subsidentes crassioribus, sive pinguioribus Aquæ particulis permixtæ, ac irretitæ fuerint, ut veluti mollem, luteamque crustam Aquæ circumfusam formaverint, quæ deinde aëri, Solisque radiis exposita, durior, atque compressior effecta ab hominibus incoli potuerit. Itaque diluvii tempore ingens ille, solidusque cortex, qui ab hominibus incolebatur, atque intra se ingentem veluti aquarum abyssum continebat, variis in partibus ita disruptus est, ut illius partes, ac veluti fragmenta gravitatis vi inclinata, & subsidentia infra subterraneæ abyssi superficiem descenderint, ideoque evaporatâ sensimque exsiccatâ aquæ mole, prærupta, obliqua, disiecta corticis fragmenta apparuerint, quæ asperam, & inæqualem Telluris faciem formaverint. Hujus autem hypothesis lumine explicari posse ait Burnetus quomodo Deus *super maria fundaverit orbem Terræ, firmaverit Terram super aquas* (a), quomodo *Cœlum, & Terra ex aquâ, & per aquam consistens* (b), quamobrem *is, qui tum erat, Mundus aquâ inundatus perierit* (c), quomodo in veteri antediluviano Orbe, neque illuviones, neque Oceani tempestates contigerint, sed tranquillior ubique aëris status fuerit, diuturnæque Patriarcharum ætati maximè consentaneus.

VI. Quæ quidem ingeniosa Burneti hypothesis, etsi fabulam sapere plerisque videatur, non

(a) *Psalm.* 24. (b) *Psalm.* 136. (c) *Petr. epist II.*

non plurimùm tamen ab ipsâ rerum naturâ fortaſſe abhorreret; quin etiam ex ordine, magnitudine, ſtructurâ, quæ nunc in montibus ipſis conſpicitur, mirificè illuſtrari poſſet, cum hæc omnia facilè in hac hypotheſi explicentur, vix autem, ac ne vix quidem in aliis. Ac certè quod ad illorum ordinem, ac magnitudinem pertinet, ſiquis ex altiſſimi montis vertice, aut, ſi liceret, ex mediâ Aëris regione circumpoſita, vel ſubjecta montium juga intueri poſſet, dubitari non poteſt, quin horrenda veluti diſiecti corporis membra, aut ingentis cujuſdam ædificii rudera nullâ lege congeſta intueri ſibi videretur. Tanta ſiquidem eſt illorum inæqualitas, ut unus alteri non reſpondeat, nec uniformi ductu cum illo continuetur, ſed plerumque inter ipſos voragines, aut humiliora loca intercipiantur. Ex montibus alii acuminati ſunt, alii in longos, ſinuoſoſque tractus exporrecti; alii in apertam planitiem deſinunt, alii leviori clivo ſenſim aſcendunt; alii præruptis, exeſis, ac ferè in Aëre pendentibus rupibus impervii fiunt; alii ferè ſolitarii, a ceteris ſejuncti ſunt, quod tamen rarius eſt, alii verò veluti coronam quandam efficiunt. Quàm verò facilè, ac feliciter hæc ſingula concipiuntur, ſi illa terreſtris corticis violenta confractio, & perturbata partium ſubſidentia ſupponatur! Quod ſi internam montium ſtructuram, partiumque formam ſcrutari libuerit, id accuratiùs adhuc, & illuſtriùs apparebit; plerique enim maximas cavitates continent, aquarum, aut ſubterranei ignis conceptacula, aut ferarum latibula; quodque maximè mirum eſt, cavitates illæ efformantur, ab ingen-

tibus ſtratis lapideis, quorum unum alteri temere impoſitum ab illo fulciatur; quin etiam exterior ipſa montium ſuperficies, ſeu latera ſtratis ad horizontem inclinatis teguntur, ac ſi fatiſcentibus, diruptiſque partibus Terræ, quæ jam æquabiles, & horizonti parallelæ fuerant, ſenſim prolapſæ ad horizontem inclinentur, planam tamen ſuperficiem in ſe retineant.

Quid quod plurimi montes ſaxa, alii marmora, & ſilices continent, alii fumum, & ignes evomunt, omnes ferè cavitates, & cavernas habent; quæ vix, ac ne vix quidem intelligi poſſent, ſi illi ex ſolâ partium congeſtione in primævâ Mundi origine, aut diluvii tempore formati fuiſſent; cùm tamen, ſi exterior illa Telluris facies, & cortex diſruptus ſupponatur, omnia prorſus illâ ratione contingere, ac ſupereſſe debuerint, quo revera nos illa nunc intuemur? Cetera argumenta, quæ elegantiſſimè a Burneto plurima afferuntur, omittimus, tum quòd prolixiores eſſemus, tum etiam quòd ex iis, quæ hactenus dicta ſunt, hypotheſis illa de montium origine, atque ſtructurâ ſatis intelligi poſſe videatur.

VII. Nunc montium numerus, & altitudo explicanda nobis occurrit. Utrumque verò, cùm ad Geographos pleno jure pertineat, breviter complectemur. Celeberrimi ſunt apud veteres *Athlas*, *Athos*, *Pelios*, *Olympus*, *Ida*, *Caſus*, *Caucaſus*, de quorum altitudine plurima Veteres ipſi, licèt inter ſe diſſidentes, prodiderunt.

Dicaarchus Vir in primis eruditus Regum curâ permenſus eſt montes, ex quibus altiſſimum

mum prodidit Pelion 1150. *passuum ratione perpendiculi* (a), hoc est milliarium Italicorum 1. $\frac{1}{4}$ Geminus autem ex Dicæarchi sententiâ *Cyllenem* Arcadiæ montem stadiorum 15. *Satabirium* 14. & *Caucasum* ipsum 10. constituit (b). Herodotus ait Caucasum esse *maximæ vastitatis*, & *summæ altitudinis* (c), quod Aristoteles ipsæ commemorat cum ait *Caucasus mons est eorum, qui ad æstivum Solis ortum vergunt, multitudine aquè, ac altitudine maximus, summitates ejus ad tertiam usque partem noctu ab Aurorâ, mane, & vespere radiis Solis illustrantur* (d). Maximam quoque montis Athos altitudinem esse putarunt (e), quòd *oppidum sit Lemno Myrrhina, in cujus forum mons Athos in Macedoniâ umbram jacit; quod non frustra inter miracula notaverunt, locumque areâ buculâ designaverunt, cum Athos a Lemno sex, & octuaginta millibus passuum separetur. Est sanè Athos sublimis adeo, ut altior existimetur, quàm unde imbres cadunt* (f). Meliori tamen jure hoc inter commenta, quàm inter miracula notandum fuerat, non quòd incredibilis aliqua montis illius altitudo inde consequeretur, vix enim duorum milliarium altitudinem excedere debuisset, aut trium circiter, ut probat Varenius, sed quòd Athûs a Lemno distantia sit solùm 55. milliarium, neque ad hanc ipsam distantiam illius umbra projici possit.

VIII. Quid verò de Olympi altitudine, quam omnium maximam Lucanus, Claudianus,

(a) *Plin. II. c.* 65. (b) *Elem. Astr. c.* 14. (c) *Lib.* 1. (d) *Meteor. I. tex.* 63. *c.* 13.. (e) *Plin. IV. cap.* 10. & *Solin. cap.* 16. (f) *Plut. de fac. in ore lunæ.*

nus, Homerus, aliique veteres existimarunt? Hanc 10. stadia excedere tradidit Xenagoras, & *quamquam Geometræ affirment neque altitudinem montis, neque maris profunditatem 10. stadia excedere* (a), quemadmodum Cleomedes dixerat (b), *neque editior est mons 15. stadiis ad perpendiculum, neque maris profunditas 30. stadiorum ad summum, tamen non temere, sed arte, & instrumentis adhibitis eam dimensus videtur* Xenagoras (c). Illud etiam ingentis hujus altitudinis Olympi argumentum afferri solet, quòd ille supra athmosphæræ, sive infimæ regionis Aëris confinia, in quâ nubes, & fulmina, ac venti formantur, emineat, & caput Cœlo inserat; adeoque, cùm purior ibi, imperturbatusque sit aër, is veluti Deorum sedes haberi consueverit. Philoponus (d) certè novisse se hominem refert, qui, cùm Olympum montem conscendisset, nubes, & fulgura infra se formari vidit; quemadmodum etiam fertur in Olympi vertice olim Diis sacra fieri consuevisse, sacrisque cineribus characteres inscribi, qui sequenti anno redeuntibus iidem prorsus apparebant.

Athos etiam *adeo elatus est, ut credatur altiùs assurgere, quàm unde imbres cadunt: cœpit autem opinio fidem quia de aris, quas in vertice sustinet, non abluitur cinis, sed, quo relinquitur, aggere manet* (e); *quemadmodum Athlas ipse usque in confinia lunaris circuli evectus ultra nubium potestatem sidera sustinere creditur* (f). Quod autem de Olympo, &

(a) *Plut. in Vitâ Pauli Æmil.* (b) *I. c. 10.* (c) *Plut. ibi.* (d) *Ricciol. Geogr. VI. c. 21.* (e) *Mela. II. c. 2.* (f) *Capella c. 4. Plin. V. c. 22.*

Atho veteres commemorant, superiori seculo in *Carpatio* Hungariæ monte exploratum esse alibi diximus. Is enim, qui illius verticem ascendit, non solùm fulgura, nubes, & fulmina infra se ad montis latera fieri conspexit, sed ab exploso ibi sclopeto (a) nullum excitari fragorem admiratus est, quod maximam aëris tenuitatem ibi reperiri demonstrat.

IX. Fallax est tamen hoc argumenti genus, nec alicujus montis altitudo ex nubium, vel athmosphæræ altitudine coniici debet; fieri enim aliquando potest, ut nubes in aliquo monte, licèt humiliori, non formentur; alterius verò, licèt elatioris, verticem nubes obsideant; quod tum ex circumpositæ plerumque Telluris conditione oritur, tum ex ipsâ montium substantiâ, ex quâ particulæ erumpere debent, ut nubes fiant; tum denique ex Solis, vel Terræ calore, quo tenuissimæ partes illæ secernuntur, & in Aërem elevantur. Sic alibi diximus altiùs assurgere nubes æstate, quàm hyeme; altiùs similiter circa æquatorem, quàm prope polos, quia vapores hyeme majori frigoris vi citiùs condensantur, æstate verò majori vi caloris rarefiunt, ac in sublime feruntur. Accuratior itaque methodus est adhibenda, ut certa montis altitudo definiatur, ut a Ricciolio, Varenio, aliisque compluribus præstitum est.

X. Altiorem igitur totius Terræ montem Varenius existimat esse *Picum* in *Tenariffâ*, cujus vertex a navigantibus cernitur usque ad distantiam 60. milliarium Germanicorum, hoc est 240. Italicorum, sive 4. graduum terre-

(a) *Vid. Ricciol. Geogr. VI. c. 21.*

restrium. Nonnisi Julio, & Augusto mense in illum ascenditur, reliquo enim tempore nive obducitur, quæ tamen in circumpositas regiones nunquam decidit. Porrò inito ex Geodesiæ legibus calculo, ita ut, sepositis refractionibus, solùm in distantiâ graduum 2. $\frac{1}{2}$ videatur, illius altitudinem definit (a) Varenius unius circiter milliaris Germanici, sive 4. Italicorum; cum Ricciolius illius perpendiculum 9003. passuum Bononiensium, sive milliarium Italicorum 9. existimet, Snellius milliarium Italicorum 9. $\frac{1}{2}$ Gassendus saltem 5., & Harduinus 47812. passuum, hoc est ferè 44 milliarium, Conimbricenses denique 60.(b).

XI. Aliâ, meliorique methodo montium altitudo nuperrimè observari cœpit ope nimirum Barometri, ex cujus altitudine, quæ modò major, modò minor deprehenditur, inæqualis etiam montium altitudo deducitur. Cum enim quò depressior est locus, gravior ibi sit Aër, & altior Mercurius in tubo suspensus, quò altiùs ascendetur, gravitas Aëris, & altitudo Mercurii decrescere debet. Id autem hac lege fieri putat Mariotte, ut si per decem hexapedas, vel 60. pedes altiùs ascendatur, Mercurius primâ lineâ descendat, sicque deinceps. Certè Scheuchzerus observationes (c) Academiæ Parisiensi communicavit, quibus ex diversâ Barometri altitudine diversam montium altitudinem dimensus fuerat, eademque prorsus illorum altitudo ex aliâ methodo deducebatur.

Ab

(a) *Lib. I. c. 10. prop. 31.* (b) *III. De Cœlo quæst. 3. a. 1.* (c) *Hist. 1703. 1705. 1708.*

Ab experimentis tamen, & hypothesi D. Mariotte plurimùm differt Hiræus, qui statuit uni lineæ Mercurii 76. pedes Aëris respondere; supposito tamen, quod æqualia sint illa volumina Aëris, quæ inter se, & uni lineæ Mercurii æquiponderant, cum revera inferiora volumina graviora sint, & minora.

Cassinus itaque & Maraldi coniiciunt hac lege Mercurii altitudinem decrescere, ut primæ lineæ 60. pedes debeantur, 62. secundæ, tertiæ 63., sicque deinceps usque ad altitudinem semileucæ, sive hexapedarum 1000. in quâ altitudine experimenta fieri possunt.

XII. Verùm plurimi in dimensiones istas errores irrepere potuerunt, cum calor, frigus, humiditas Aëris illius gravitatem augere, vel minuere possit; adeoque ex Mercurii altitudine nihil de Montium altitudine definire liceat, nisi plurima nobis accuratissimè priùs perspecta fuerint, quæ adhuc nos latent.

C A P. VII.

De Salibus.

I. 

EXternam veluti Telluris formam hactenus prosequuti, nunc interiorem illius substantiam, & innumera ferè rerum genera, quæ ex illius visceribus effodiuntur, adeoque *Fossilia* communiter a Philosophis, & Chymicis vocantur, oculis exponemus. Ac ne fortuita, vel perturbata rerum series difficultatem, & obscuritatem ingerat, vete-

terem Avicennæ (*a*) divisionem sequuti omnia Fossilium genera ad quatuor veluti capita revocabimus, *Sales* nimirum, *Sulphura*, aut *Olea*, *Lapides*, & *Liquabilia*, sive *Metalla*. Quamvis enim plurima sint ex Fossilibus, quæ ab his differunt, ad illa tamen satìs accomodè referri possunt.

II. Sal itaque est corpus, quod in se quidem durum est, sed in aquâ positum solvitur; unde *Vitriolum* ipsum, & *Alumen*, veluti Salium species haberi solent, quòd ipsa quoque solvantur aquâ, etsi ad succos potiùs alioquin pertineant. Plurimæ verò sunt illius species; *Sal commune*, *Vitriolum*, *Nitrum*, *Alumen*, *&c.* quæ non solâ partium figurâ, & colore inter se differunt, sed etiam sapore, aliisque qualitatibus, ut inferiùs ostendetur. Sal communis, quo nimirum cibi condiri solent, particulas habet quadratas, vel cubicas tesseræ similes; ita ut, si crassiores quædam illius partes aquâ aspergantur, in plures alias longè tenuiores particulas similiter cubicas resolvantur. Nihil autem est, quod illius saporem, & ceteras qualitates hìc ostendamus, cùm hoc experimento meliùs intelligi, quàm verbis exprimi possit.

III. Quod ad illius originem, alter est Fossilis, qui *sal gemma* vocari solet, cùm ex fodinis ipsis eductus instar gemmæ pelluceat, ut in Indiâ, Perside, locis mari Caspio finitimis, Tirolensi Comitatu, Transilvaniâ, Insulâ Ormuz in Persico sinu, in quâ parietes ipsi domorum Sale construuntur, Poloniâ, præsertim verò prope Cracoviam conspicitur.

Is

(*a* (*Lib. de Mineral. c.* 3.

Is autem componitur ex sale communi, cui plurimæ nitri fixi partes permixtæ fuerint. Alter verò est *marinus*, qui nimirum ex aquâ maris solaribus radiis expositâ educitur. Ubi enim aqua maris in foveis, quæ prope littora effodiuntur, reperitur, calore Solis sensim evaporatur, & post 15. ferè dies salis particulas in modum crystalli concretas in fundo relinquit (a). Quod si non aqua maris Soli exposita in vapores abeat, sed ex aliquo, vel fonte, vel puteo hauriatur aqua, & in lebetibus ad ignem evaporetur, ut in salinis Volaterranis experimur, tunc similiter aqua in fundo lebetis concrescit in sal. Eâ verò de caussâ, ut alibi demonstrabitur, maris, & fontium aqua salis particulas continet, quòd in ipsis Terræ visceribus, maris alveo, iisque locis, per quæ fontium, & maris aquæ labuntur, plurimæ salis fodinæ reperiantur, ex quibus plurimas salis particulas aquæ corrodunt, secumque deferunt, quibus confertæ, ac veluti gravidæ fiant. In Africâ certè sal veluti candidi, rubei, & cinericii coloris effoditur. Sic in Peruviâ octodecim milliaribus a Limâ in austrum incredibilis salis copia educitur, quæ continuò reparatur; sic in regno *Musillipatan* Indiæ, Coromandeliæ, aliisque innumeris in locis, quæ apud Scriptores memorantur.

Nitrum.

IV. Nitri nomen, sive *halinitri*, a *Natro* sale, qui ex Nilo, vel ex alio Ægypti lacu, seu

(a) *Varen. lib. I. c.* 11.

ſeu fluvio educebatur, deſumptum videtur; etſi revera nitrum illud a noſtro plurimum differat. Ægyptii Natro, cum lixiviale ſit, ad abſtergenda lintea, & vitrum conflandum utebantur; ut Tacitus proinde dixerit, quod *circa os fluvii inter Ægyptum, & Paleſtinam arena collecta admixto Nitro in vitrum excoquuntur* (*a*), quod tamen Nitro communi convenire non poteſt. Quemadmodum etiam id, quod in ſacris Literis dicitur *acetum in Nitro, qui cantat carmina cordi peſſimo* (*b*), vel, ut clariùs in Hebraico textu legitur *afflicto*, de vulgari Nitro intelligi non poteſt, quod aceto permixtum non effervescit, neque tumultuatur, cùm tamen Ægyptium Nitrum aceto affuſum mirè ebulliat, & agitetur.

Nitrum igitur commune, ſive *ſal-nitrum*, vel *ſal-petra* efformatur ex aëris particulis, quæ ſalinis, & acribus particulis admixtæ in terrâ nitroſâ, vel nitroſis lapidibus, præſertim ſi humido aëri expoſiti ſunt, adhæreſcunt, ut in humidioribus cellis vinariis, dirutis ædificiorum ruderibus obſervamus. Hinc ipſe ſal communis, ſi calci vivæ permixtus in humidiori loco aëri exponatur, aëri permiſcetur, & in Nitrum, ſeu ſalem petræ convertitur. Id verò in Nitro mirum videtur, quod ſi ſolitariè ſumatur, accendi, flammamque concipere non poteſt; facillimè verò, ſi cum aliquâ terreſtri materiâ, aut carbone accenſo, aut ſulphure, &c. conjungatur.

Alu-

(*a*) *Annal. V.* (*b*) *Prov. c. 25. ver. 20.*

Alumen, & Vitriolum.

V. Si aëreus ille, vel aridus ſal terræ petroſæ permixtus fuerit, tunc in Alumen concreſcit, in quo maxima vis *ſtyptica*, vel *aſtringens* reperitur. Hinc antequam lanæ coloribus imbuantur, Alumine aquâ ſoluto tinguntur, ut inde colores ipſos tenaciùs amplectantur, & imbibant; quemadmodum etiam charta alumine inficitur, ut atramentum retineat. Plumeum, vel plumoſum Alumen dicitur quædam *Talci* ſpecies, quæ plurimis filamentis contexta videtur, ſed ab Alumine ſalino maximè differt, neque aliud eſt, quàm *asbeſtos* lapis, aut *amyanthos*, ut inferiùs dicetur.

VI. Acris ille, vel, ut ait D. Duclos, aëreus ſal, ubi ferrugineis, & cupreis terræ partibus adhæreſcit in *Vitriolum*, ſive *Atramentum ſutorium*, ſive *Chalchantum*, ut Græci vocant, convertitur. Plurimæ, ac variæ ſunt illius ſpecies, quemadmodum etiam plurimis ex locis effodi ſolet, ut in Hungariâ, Cypro, &c. Pulverem ſympaticum ex illo fieri jam diximus, cum de occultis rerum qualitatibus ageremus.

Ex his quoque ſalium generibus in tenuiſſimas particulas ſolutis, ac inter ſe permixtis *Aqua ſtygia* formari ſolent. Ex paribus itaque, vel æqualibus Vitrioli, ſive Aluminis, & Nitri partibus fit *aqua fortis*; quibus ſi octava pars ſalis communis addatur, vel quarta ſalis Amoniaci pars, qui olim ex arenâ colligebatur, nunc autem ex quinque partibus urinæ humanæ, & unâ ſalis communis, & dimidiâ fuliginis lignorum ſimul permixtis componitur, fiet *Aqua regalis*. Ce-

Ceteros inter effectus, qui his aquis stygiis præstari solent, recenseri debet dissolutio, vel *calcinatio* metallorum. Nam aquâ forti Argentum, & Plumbum; aquâ regali Aurum (quod ubi in pulverem solutum, sale amoniaco præcipitatum, & aquæ communi antea perfusum fuerit, *Aurum fulminans* facilè inflammabile efficitur) similiterque Ferrum, & Stamnum dissolvitur. Utrâque illarum solvitur cuprum, & hydrargyrus. Illarum enim particulæ, cùm tenuissimæ, acuminatæ, perennique motu agitatæ sint, subtiliores etiam corporum poros pervadunt, illorum texturam dissolvunt, atque illa in cinerem, sive liquorem abire cogunt. Hinc cera, & vitrum neque aquâ forti, neque regali dissolvi potest, quòd aquæ stygiæ partes ab oleosis, crassioribusque illorum partibus devinciantur, & impediantur ne poros liberè penetrent; & quod adhuc admirabilius est, aqua fortis argentum, non aurum, aqua regalis aurum, non argentum dissolvit; non aliâ certè de caussâ, nisi quòd aquarum illarum particulæ, vel potiùs metallorum poruli diversâ figurâ præditi sint, quæ nonnisi a particulis certâ quadam figurâ dotatis penetrari possint. Hæc, aliaque id genus plurima a Chymicis afferri solent; nobis autem, qui summa hic veluti rerum capita breviter complectimur, hæc satis, superque sint.

Vitrum.

VII. Aliqua tamen posteriori loco de Vitro dicenda remanent, quod inter salium genera numeratur, cùm ex particulis saliùm, quæ

ex

ex lapidibus, aut plantis educuntur, conflari soleat. Si etenim robur, aut silex vehementiori ignis vi comburatur, plurimæ salium particulæ ex illis educuntur vitris efformandis idoneæ. Adhiberi etiam solent lapides quidam candidi calcinati, quales præsertim Ticino Venetias advehuntur; adhibetur etiam aliquando subtilior arena, ut Stampensis, quæ circa Stampas Urbem Galliæ colligitur. Maximè verò componitur Vitrum ex cineribus cujusdam herbæ, quæ a Græcis *Anthillis*, *Kali* ab Arabibus, & a nostratibus dicitur *Soda*, cujus sapor salsus est, & circa Beræonsem, aliasque Salinas reperitur, ut est a Gassendo observatum, quamvis major illius copia ex Ægypto adsportari consueverit. Sal autem, qui ex illâ educitur, & *Alkali* vocari solet, ad salis communis potiùs, quàm ad nitri naturam accedit, cùm igne liquefiat, secus ac nitrum.

Artificum verò solertiam in elaborando Vitro, ac admirabilem prorsus facilitatem, quâ in plures partes, prout libuerit, Vitrum diducitur, cyathis, laminis, imaginibus, & si quid aliud elegantius hominis ingenium effingere possit, efformandis, facilè prætermittimus, cùm neque satis laudari illa possit, neque unquam illustriùs explicari, quàm si oculis judicibus res peragatur.

CAP.

CAP. VIII.

De Succis oleosis, & variis Terræ generibus.

I. SUlphuris, & Olei nomine intelliguntur omnia, quæ pinguia, & viscosa sunt, quamvis illa inter se plurimùm differant. Sulphur ex pyrite lapide, aut minerâ educi solet, præsertim ubi montes ignivomi reperiantur; dumque ex Terræ visceribus eruitur, cinereum ferè colorem exhibet, & si illi aqua fortis effundatur, non mediocriter ebullire, & effervescere solet. Deinde verò, cùm arte perficitur, flavescentem induit colorem, nec ampliùs in aquâ forti effervescit.

II. Bituminis etiam plurimæ sunt species. Aliud nimirum, olei instar, liquidum est, & ex lapidibus ipsis, veluti ab interno Telluris calore exsudatum, colligitur, ut pluribus Italiæ, & Siciliæ locis, adeoque *Petroleum* vocari solet. Aliud paullò densius, & concretius est, & dicitur *Maltha*. Quod si densius adhuc, & durius fuerit, sed tamen candidum, & purum, vocatur *Naphta*. Sin verò nigrum, & fœtidum sit, communi *Bituminis* nomine donatur. Hòc idem bituminis genus in Mari mortuo, vel Asphaltite lacu Palæstinæ purpureum est, veluti pice, & Asphalto compositum, ut proinde meritò *Pisasphaltum* vocetur. Mauritani verò illud *Mumiam* vo-

cant, quo fortasse Ægyptii cadavera condire consueverunt, quæ, cùm illius virtute incorrupta conserventur, *Mumia* a vulgo vocari solent. *Gagates* denique bituminis duri, quod expoliri possit, species est; quemadmodum etiam *Carbo fossilis* inter bitumina recensetur, & fortasse etiam *Camphora*, quæ in Indiâ exsudari dicitur, quamvis illam ex arboribus erumpere Mauri referant.

III. Paullò nobilior bituminis species *Succinum*, sive *Electrum* haberi solet. Quamvis enim plerique Veteres existimaverint succinum ex arboribus, resinæ instar, prodire, ut Ovidius de arboribus illis commemorat, in quas Heliades Phaëtontis sorores circa Padum, vel Eridanum mutatæ sunt, cùm ait:

Inde fluunt lacrymæ, stillataque Sole rigescunt
De ramis Electra novis, quæ lucidus amnis
Excipit, & nuribus mittit gestanda Latinis (a);

& Tacitus etiam *Succum arborum illud esse* testetur, *quia terrena quædam, atque etiam volucria animalia plerumque interlucent, quæ implicata humore mox materiâ durescente clauduntur* (b). Quemadmodum Plinius memorat ex Indiâ Succinum, sive Electrum advectum fuisse cùm cortice; quamvis, inquam, Electrum, resinæ, vel gummæ instar, quibus certè simillimum est, arborum succus videatur; certissimum tamen, exploratumque est, ipsum quoque inter mineralia, vel bituminum genera numerandum esse. Quomodo enim fieri potest, ut succinum, ex arboribus decidat, cùm tamen in Maris alveo, præfer-

(a) *Metam. II. ver.* 363. (b) *Annal.*

ſertim in Mari Balthico, eâ potiſſimùm parte, quâ Pruſſiam alluit, finitimiſque locis educatur? Aut quæ tanta Electri copia ex arboribus exſudare poterit, ut ingentes illius maſſæ congerantur? Explicandum denique ſupereſt, ex quonam arborum genere ſuccinum educatur: quandoquidem in Europâ noſtrâ infrequentes adeò ſunt arbores, ex quibus Electrum educi poſſit. Quod verò formicæ, volucres, &c. in ſuccino reperiantur, ut Tacitus ipſe commemorat, & elegantiſſimo Epigrammate teſtatur Martialis:

Flentibus Heliadum ramis dum vipera ſerpit,
Fluxit in obſtantem ſuccina gemma feram;
Quæ dum miratur pingui ſe rore teneri,
Concreto riguit vincta repente gelu (a).

& Electrum ipſum cortice obvolutum aliquando fuerit; explicari facilè poterit, quòd animal ejuſmodi ſuccino, dum adhuc liquidum, & tenerum in Maris littore jacebat, irretitum, & illo ſenſim creſcente, & duriori facto, incluſum fuerit; quemadmodum certè exigui piſciculi, & piſcium oſſa, non in Electro ſolùm, ſed in ipſis etiam lapidibus incluſa memorantur, ut accuratè oſtendetur, cùm de formatione lapidum inferiùs res erit.

IV. Unde verò electrica virtus, quâ nimirum paleas, ligni fruſtula, & exigua corpuſcula trahit Electrum, aut ſuſpenſa retinet, oriatur; in Phiſicâ Generali, cùm de occultis rerum qualitatibus ageremus, explicatum eſt. Diximus enim id ex viſcoſis halitibus, qui ex ſuccino erumpunt, ac veluti fibræ cor-

(a) Lib. IV. Epigr. 59.

corpusculis illis tenaciter adhærent, illisque devinciuntur, oriri debere; quod ex ipsâ succini, vel Electri substantiâ, quæ nunc exponitur, illustrari, & confirmari maximè poterit.

V. Quod reliquum est, variis salium, & succorum generibus, plurimæ terræ species oriuntur, quæ, non a Veteribus modò, sed a Recentioribus etiam Philosophis memorantur. Quamvis enim una, eademque sit Terræ substantia, ubi tamen huic, vel alteri salis speciei permixta, aut certo quodam oleosi succi genere veluti imbuta fuerit, novas etiam proprietates induere videtur.

Hinc aliquæ Terræ pingues, & frugiferæ, aliæ steriles, & crassæ, & arenosæ sunt, aliæ veluti rubent, aliis nigrantibus, &c. plurimæ denique, aut medicâ virtute præditæ sunt, aut accidentibus aliis insignitæ, ut *argilla*, *bolus*, *&c.*

VI. Quæ steriles sunt plerumque arenosæ deprehendi solent; adeoque, cùm in plurimas veluti particulas concisæ sint, in lutum concrescere, humoremque alendis frugibus necessarium retinere non possunt; unde facilè per laxiores poros illæ trajiciuntur. Sterilis tamen est etiam argilla, sive terra densior, atq; tenacior tum quòd humore dilui, & penetrari non potest, tum etiam, quòd, viscosior cùm sit, humor in illâ percolari, & plantarum poros pervadere nequit, quin etiam illos obducere solet. Quod si neque arenosa sit terra, hoc est particulis omnino disjunctis, concisis componatur, neque omnino viscosa, tenax, & argillosa, sed mediocri quadam partium cohæsione prædita sit; tunc pinguis, & frugifera haberi solet.

Quamquam præcipua Terræ fœcunditas ex ad-

admixtis salium particulis maximè repetenda est. Sal enim sulphureus, & nitrosus, qui pinguior est, non acidus, aut vitriolicus, qui acidi, & corrosivi sunt, ad Terræ fertilitatem plurimùm conferunt. Hinc peculiare illud Terræ genus, quod a Germanis *Marga*, a Gallis *Marna* vocatur, cùm plurimo sale abundet, ubi in pulverem fatiscit, fœcundandis agris mirificè inservit; ut omnium primis Britanniæ, Galliæque populis exploratum esse refert Plinius (*a*).

VII. Neque fœcunditas solùm, sed ceteræ etiam terrarum qualitates ab admixtis salibus oriri debent. Sic Terram *Samiam*, quæ olim maximo in pretio fuerat, & Stellæ imagine notabatur; pinguem, mollem, candidam, & bituminis instar viscosam fuisse refert Galenus. Pinguis etiam, densa, mollis est Terra *Lemnia*, quæ olim capræ imagine, nunc Turcicis quibusdam characteribus insignitur, & *sigillata* vocari solet, & *stipticam*, vel adstringendi vim habet.

Chia, *Melia*, *Selinusia*, *Melitensis*, *Armena*, seu *Bolus*, *Tripolitana* contra venena, aut sanguinis fluxum adhiberi solent; quemadmodum aliis Terræ generibus admirabiles aliæ virtutes non immeritò tribuuntur; facilè enim atramentosus, aluminosus, sulphureus succus terræ permixtus, diversas illi qualitates largietur.

Quin etiam admirabilis illa colorum varietas, quæ in diversis terris observatur, quibus præsertim Pictores uti solent, ex salibus ipsis, aut succis, quibus Terræ partes uberiùs

(*a*) *Lib. XVII. c. 6.*

riùs imbuuntur, oriri debet; quod accuratiùs adhuc intelligi poterit, ubi de colorum origine differetur, nunc autem Lapidum origo eft exponenda.

C A P. IX.

De Lapidibus, ac Gemmis.

I. Uid *Lapidum*, *Gemmarumque* nomine intelligatur, quove difcrimine, & Lapides ipfi, & Gemmæ inter fe differant, clariùs, & illuftriùs eft, quàm ut uberiùs hìc exponi debeat. Inquirenda folùm, & explicanda fupereft illorum ftructura, & origo, & variæ illorum fpecies ad certa veluti Capita funt revocanda. Quamvis autem hæ lapidum fpecies innumeræ ferè fint; triplici tamen genere continentur, ut alii fint, ac vocentur lapides *communes*, alii *Marmora*, alii denique *pretiofi* Lapides, aut *Gemmæ*.

Communis autem omnium Lapidum materia eft terreftris fubftantia, quæ, prout variis falibus, aut fuccis imbuitur, permifcetur, variofque colores, duritiem, gravitatem, &c. inducit, ut mox oftendetur.

II. Lapides itaque, qui communes dicuntur, a Philofophis definiri folent *corpora foffilia, quæ ex terreftri, falinâ, & fulphureâ materiâ componuntur, dura, compacta, friabilia, non ductilia, neque liquabilia*, quæ fingulæ lapidum proprietates, fi accuratè expendantur, lapides ipfos a ceteris foffilium ge-

generibus omnino distinguunt; nisi fortasse, quod posteriori loco positum fuerat, lapides nimirum liquari non posse, respuatur, quòd silex ipse vi caloris liquefiat. Lapides verò ex terrestri simul, salinâ, & sulphureâ substantiâ componi diximus; quia, si sola Terra admitteretur, hæc in pulverem facilè abiret, & lapides ipsi fatiscerent, instar luti; si verò sola aqua, vel humor, aut succus aliquis effingatur, hic etiam vi caloris consumaretur. Itaque requiritur Terra, quæ duritiem, & soliditatem largiatur; requiritur etiam humor, & quidem viscosus, & tenax, quo terrestres illæ particulæ devinciantur, qui succus *lapidificus* a Philosophis vocari solet; neque aliud fortasse videtur, quàm humor, & aqua lapideis particulis veluti prægnans, qui, cùm Terræ substantiam sensim pervadat, ac penetret, illas invicem uniat; quemadmodum certè, dum plantarum, aut animalium fibras ingreditur, illas indurat, ac lapidefacit, ut innumeris observationibus demonstratur. Interim verò notari potest, fieri posse lapides arte, qui vix a naturalibus distinguantur; si nimirum pulveri ex fluvialibus lapidibus detrito resina, aut viscosus alius, & glutinosus humor permisceatur, & massa inde efformata calore induretur. Particulæ denique salis ad mutuam partium terrestrium cohæsionem plurimùm conferunt, cùm innumeris ferè experimentis appareat, salem, aut nitrosum, qualis in calce reperitur, aut acidum, qualis in *Marcassitis*, aut etiam utrumque simul permixtum, concretionem aut coagulationem efficere. Hinc, ubi metalla soluta fuerint, sale infuso concrescunt, & indurantur,

ut Conchylia, ovorum testæ, corallia, aliaque id genus ex sale duritiem contrahunt, ac ferè lapidescunt, cùm materia sale destituta, nunquam lapidescere videatur.

III. Sed, ut illustriùs adhuc intelligi, & accuratiùs explicari possit, quomodo ex terrestri substantiâ viscoso halitu, vel succo lapides efformentur; notari plurimùm debet, quod lapides ipsi in sui origine non illam duritiem, ac soliditatem habent, quam deinde præseferunt; sed potiùs ex fluidâ, molli, cedentique materiâ componuntur. Molliores etenim, & ferè lutei ex fodinis eruuntur; &, ubi aëri expositi fuerint, expresso, vel evaporato alumine indurantur. Hinc intra lapidum substantiam, non modò ferrum, conchylia, pisces, & diversa mineralium frusta, sed etiam aliquando, ut Gassendus memorat, clavi, gladiorum fragmenta, soleæ, quibus equorum ungulæ muniuntur, inventæ sunt, quod certè explicari non potest, si in suâ origine lapides duri, compactique fuissent; facillimè verò explicantur, ubi supponatur aliquam argillæ partem, cui illa corpora infixa adhæserint, dum adhuc fluida, & mollior esset, sensim induruisse, & lapidis soliditatem esse assecutam.

IV. Paullò nobilior est altera lapidum species, quæ Marmor vocatur. Hæc terrestri quidem materiâ, non secus ac lapides alii, componitur; sed tamen duriori, & plerumque eâdem duritie, variisque coloribus insignis est. Aliud enim marmor est candidum, ut *Parium*, *Chium*, *Proconeosium*, & *Carrariense*; aliud est viride, ut *Laconicum*; aliud rubrum, ut *Porphyrites*; aliud nigrum, ut

quod

quod dicitur vulgo *Paragone di Fiandra*, *&c.* plerumque tamen marmora versicolora sunt, & admirabili prorsus colorum varietate, qui incerto quodam ordine permixti sunt, insigniuntur. Colores autem ejusmodi, non solùm ex diversis succis, & halitibus, quibus marmorea substantia, dum mollior adhuc, & fluida foret, est imbuta, repeti debent, quemadmodum de venis illis, quæ in arboribus apparent, suo loco ostendetur; verùm etiam ex ipsâ terrestris substantiæ naturâ, quæ, cùm etherogenea sit, diversos in diversis partibus colores induere poterit; unde etiam ejusdem marmoris partes discolores, inæqualiter duræ aliquando deprehenduntur, quòd idem succus lapidificus, non eandem singulis Terræ partibus duritiem largiatur.

Hæc illustrari maximè poterunt ex artificiosâ marmorum formatione, quæ nuper tentata est. Si enim Carrariensis, aut alterius candidi marmoris moles sumatur, ejusque superficies lævigata, cùm jam mediocri, lenique calore sensim calefacta fuerit, variis coloribus therebintino oleo, alioque viscoso liquore permixtis depingatur, illi marmoris poros vi caloris antea dilatatos ita pervadent, ejusque fibras ita coloribus inficient, ut eadem marmoris superficies Porphyrium, vel Granitum mirificè exhibeat, vixque a naturali marmore distinguatur.

V. Explicanda denique superest Gemmarum natura, & origo, quæ, non raritate solùm, & exiguitate (quamvis Theophrastus (*a*) asserat Smaragdum repertum esse, cujus longitudo

(*a*) *Lib. de Lapid.*

tudo erat 4. cubitorum, latitudo 3.; & Plinius (a) Cryſtallum 50. librarum; quemadmodum Hottingerus (b) de alio 60. librarum, & Kirk: 100. librarum) (c) ſed egregiis etiam qualitatibus, quibus præditæ ſunt, maximo in pretio haberi, & pretioſi lapides vocari ſolent. Quâ quidem in re veriſimillimum eſt Gemmas, præſertim quæ pellucidæ ſunt, initio quidem fluidas eſſe, & molles; deinde verò ſenſim concreſcere, ac ſolidiores fieri. Id ſuadere videtur, non modò pelluciditas ipſa, quæ ſinè aliquâ fluiditate acquiri non poteſt, ſed etiam conſtans illa, veluti Geometrica, figura, quæ in ipſis deprehenditur; ut in amethyſto *hexahedrica*, *octahedrica* in Adamante; *dodecahedrica* in Smaragdo, &c. maximè verò, quòd in Adamante, aliiſque gemmis veluti commiſturæ, & fibræ, venarum inſtar, conſpiciuntur; juxta quas ab Artificibus tranſverſim findi poſſunt; commiſſuræ autem ejuſmodi ex laminulis oriuntur, quibus adamas ipſe componitur, quod ſinè fluiditate aliquâ fieri, vel explicari certè non poteſt.

VI. Quin color ipſe Gemmarum argumento eſſe poteſt, Gemmas in ſui origine molles, ac fluidas eſſe: Color enim Gemmarum non aliunde oritur, quàm a ſuccis, qui, cùm viſcera Terræ pervadant, puriorem illius partem, quæ in Gemmam concreſcere debet, penetrant, & pro diverſâ vi, quâ pollent, certo quodam colore inficiunt. Hinc Gemmæ, quæ coloratæ ſunt, circa Metallorum, aut Mineralium fodinas reperiuntur, atque interdum

(a) *XXXVII. c. 2.* (b) *Diſſert. de cryſt.* (c) *Hiſt. Acad.* 1702.

dum ex loci conditione fieri solet, ut quæ alioquin certo colore præditæ esse deberent, coloribus omnibus destituantur, aut alienis certè imbuantur. Sic Adamantes ipsi aliquando ita flavescunt, ut Topazia, vel Smaragdi videantur; quemadmodum etiam, si ex rupe, aut vicinis locis eruantur, puriores, macularum omnium expertes sunt; sin verò ex Terrâ effodiantur, varios illius colores concipiunt. Aliæ verò Gemmæ, ut de Smaragdis præsertim commemorat Acosta, alterâ sui parte candidiores, alterâ virides, alterâ alio colore, vel tincturâ præditæ conspiciuntur; quòd succus ille, sive pigmentum toti Gemmæ inficiendæ, impar fuerit, vel diversa etiam pigmenta eandem Gemmam pervadant, suoque colore tingant.

Admirabilem hanc Naturæ vim, ac solertiam in variis Gemmarum coloribus æmulati sunt Artifices illi, qui cryftallum, & vitrum, quo libuerit, colore tingere solent; flavum etenim colorem, admixtâ ferreâ rubigine, vitrum inducit; cæruleum si cuprum, rubrum si sæpius id calcinatum permixtum habeat; viridem denique, ubi minio, aut rubrâ plumbi calce, vel calcinato cupro, simulque rubigine ferreâ commisceatur.

VII. Quod autem ad singularum Gemmarum colores attinet, aqueum colorem præseferunt, etsi candidæ communiter dicantur, *Adamas*, *Iris*, *Cryftallus*. Cryftallus enim, non purissimi gelu species, ut perperam Plinius (*a*), Diodorus (*b*), aliique putarunt; sed veluti Gemma putari debet, cùm aquâ, & glacie longè gravior sit, neque calore liquefiat,

(*a*) *XXXVII. c. 2.* (*b*) *Lib. II.*

fiat, neque in montibus perenni gelu, vel nive obductis reperiatur. Cæruleus est *Cyanus*, & *Sapphirus*, perspicuitate, & duritie Gemmas omnes, præter Adamantem, superans; rubeus, & micans *Rubinus*, sive *Carbunculus*, sive *Pyropus*; *Sarda* similiter, *Carchedonius*, & *Granatum*, quod rubro colore mali granati, vel punici instar, dilutiori tamen, & ferè flavescente effulget. *Beryllus*, *Prasius*, *Smaragdus* virides sunt. *Topatius*, *Chrysolitus*, auri instar, flavescunt. *Amethistus*, *Hyacinthus* purpureæ sunt. Pallidus est *Onyx*, nigricans *Morion*; *Asterius*, *Opalus*, *&c.* versicolores. Atque istæ quidem pellucidæ sunt; aliæ nimirum Gemmæ, etsi puriori Terræ substantiâ componantur, suisque coloribus insigniantur, opacæ sunt; ut *Jaspis* diversorum colorum, *Achates* mirè coloribus variegatus; *Turchina*, sive *Turcois* ex cæruleo simul, & viridi permixta; *Lazuli* cæruleo solùm colore præditi auro permixto, &c. Ac, ut innumera alia Gemmarum genera omittamus, *Uniones* ipsæ, quæ in Conchyliis efformantur, parum pellucidæ sunt, neque ullum ferè colorem exhibent, Crystallo ferè, vel Adamanti similes. *Coralium* verò rubrum colorem exhibens, etsi inter Gemmas haberi soleat, attamen non inter lapides, sed plantas referri debet, cùm celebre sit, quod

—— Coralium, quo primùm contigit auras
Tempore, durescit: mollis fuit herba sub undis (*a*).

unde Coralii plantulæ, non solùm scopulis, sed etiam ferri frustis, ossibus, humano cranio, ut in Pisano Cimeliarcho ostenditur, adnasci solet.

VIII.

(*a*) *Ovid. Metam. lib. XV. v.* 382.

VIII. Ad hæc potiùs lapidum pretioſorum, vel Gemmarum genera revocari facilè poterunt lapides illi, quibus aut calor, aut medica vis, aut aliud ejuſmodi ineſſe dicitur. Sic *Alectorides*, *Chelidonia*, *Chelonita*, quæ in animalium corporibus enaſcuntur; *Hæmatites* ſiſtendo ſanguini uſurpatus; *Smyris*, qui, cùm duriſſimus ſit, poliendis Gemmis adhibetur; *Selenites*, cujus maculæ creſcentes, decreſcenteſque, Lunæ phaſes æmulari dicuntur, *Helites*, in quâ nimirum aurea macula diurnum Solis motum ſequatur, eundemque Solem ſemper reſpiciat; *Phoſphorus*, aut *Bononienſis* qui, ubi Soli expoſitus fuerit, in obſcurum locum delatus, per aliquod temporis ſpatium collucet, ut cùm de lucis origine agetur *Florentini*, in quibus rupes, ac veluti diruta ædificiorum rudera conſpiciuntur; *Ceraunius*, qui cùm fulmine, ut alibi diximus, delabi creditur, ſicuti, qui cum tonitru *Brontias*, *Obrias*, cum imbre; *Lydius*, quo aurum, aliaque Metalla probari ſolent; *Cos*, quâ ferri acies acuitur; *Talcus*, qui in plurimas lamellas dividitur; *Lapis ſpecularis*, qui non modò in laminas, ſive bracteolas tenuiſſimas, ſed etiam flexiles diducitur; *Alumen plumeum*, vel *amiantos*, ſive *aſbeſtos*, hoc eſt *igne inconſumptus*, quo, cùm in fila diduci, diſtrahique poſſit, non ellychnia modò, quæ *perpetua* dicuntur, efformari ſolent, ſed etiam olim linteamina conficiebantur, quibus involuta Principum cadavera pyræ, vel rogo imponebantur, ut, incombuſto linteamine, cineres deinde colligi poſſent. *Mappas* etiam *ex eo in focis conviviorum ardentes ſe vidiſſe*, ait Plinius, *ſordibus exuſtis magis ſplendere igni*,

igni, quàm possent aquis. Regum funebres inde tunicas, quibus combustæ cadavera a reliquo cinere separantur; rarum inventu, difficile textu propter brevitatem. Sed nimii, ac ferè infiniti essemus, si singula horum Lapidum genera, illorumque vires, quæ plerumque tamen fabulosæ sunt, prosequeremur. Qui plura desiderat, Cl. Virum Robertum Boyle, aliosque adire poterit, qui de singulis Lapidum generibus, illorumque virtutibus uberrimè, & egregiè scripserunt.

C A P. X.

De Metallis, aliisque Mineralibus.

I. Superest modò, ut aliqua de Metallorum naturâ, & origine, quandoquidem ipsa quoque ex Terræ visceribus effodiuntur, hìc exponamus. Metalla verò dicuntur ea corpora, quæ licèt solida, compactaque sint; tamen vi caloris liquefieri, vel fundi possunt, aut malleo distrahi, vel duci, quibus proprietatibus, ac veluti characteribus a reliquis fossilium generibus distinguuntur.

II. Inde autem facilè constare poterit Metallorum numerus, qui incertus admodum est: quamvis enim illa communiter septem haberi soleant, *Aurum*, *Argentum*, *Æs*, *Ferrum*, *Plumbum candidum*, sive *Stannum*, *Plumbum nigrum*, & *Argentum vivum*, sive *Mercurius*; plerique tamen existimant, quod Mercurius ipse, vel Argentum vivum, quod in Pe-

Peruviâ copiosissimum effoditur, inter Metalla numerari non debeat, cùm neque distrahi, neque liquefieri possit, aliorum Metallorum instar; sed potiùs inter Mineralia, vel Metallica corpora reponi debeat, nisi fortasse cùm Chymicis, veluti communis Metallorum omnium materies habeatur. Alii verò, etsi Mercurium omittant, septenarium hunc Metallorum numerum tuentur, cùm inter Plumbum, & Stannum, tertiam quandam plumbi cinericii speciem nuper repertam collocent, quam *Bisemutum* vocant; alii denique Bisemutum quidem ad plumbum nigrum referunt, sed ab Ære communi distinguere solent *Æs Cyprium*. Verisimilius est tamen sex solum esse Metalla, nimirum *Aurum*, *Argentum*, *Æs*, *Stannum*, *Plumbum*, *Ferrum*; cùm æris, aut plumbi genera solo colore, aut regione, unde effodiuntur, differant; aut si Plumbum ipsum cum Stanno confundere, vel complecti malueris, quinque solùm superessent Metalla a Lucretio memorata:

Quod superest Æs, atque Aurum, Ferrumque repertum est,
Et simul Argenti pondo, Plumbique potestas (a).

III. Quicumque tamen illorum numerus eligatur (neque enim de iis solicitos esse nos decet) intelligi facilè potest, Principem inter Metalla locum Auro deberi, non modò, quòd fulvo, eximioque colore fulgeat, ceterisque omnibus gravius sit; verùm etiam, quòd si igne vehementissimo liquescat, ac maximâ vi fusum diù, ignis instar, ferveat, ac ebulliat, nul-

(a) *Lib. V. ver.* 1240.

nullâ suæ molis, ac ponderis parte minui deprehendatur. Incredibile est etiam quanta sit in illo ductilitas, ut fidem omnem, ac imaginationis nostræ vires excedat subtilitas illa, ad quam Auri bracteolæ, tenuissimæque laminulæ distrahuntur, ut alibi memoravimus, cùm de Continui, sive corporis divisione ageretur. Nullam denique rubiginem continet Aurum, nullo modo a corrosivis aquis consumitur, nullas rebus, quibus affricetur, sordes, aut notas relinquit.

IV. Quas quidem admirabiles prorsus Auri proprietates ex incredibili particularum tenuitate, quibus illud componitur, repetendas esse jam diximus. Major enim corporis gravitas nonnisi ex densiori, confertiori, compactiorique partium numero oriri potest; quemadmodum insignis, & maxima ductilitas ex earumdem partium tenuissimarum nexu, quæ, annulorum instar, invicem implexæ, arctissimè devinciantur.

Hinc, si Auri substantiæ, heterogeneæ quædam particulæ aliorum Metallorum, vel Mineralium permixtæ fuerint, ut fieri certè solet, cùm ex fodinis Aurum educitur; ab illo facilè secernuntur, ac separantur, Aurumque *obrizum*, vel purum relinquunt; neque enim tantâ vi, tantoque nexu cum aureis heterogeneæ illæ particulæ cohærent, ut ab illis facilè avelli, vel separari non possint. Aliquando tamen Aurum obrizum, vel purum, ex ipsis etiam Terræ visceribus educitur, vel a fluviis defertur, unde *auriferi* dicuntur, *Hebrus* in Thraciâ, *Pactolus* in Lydiâ, *Padus* in Italiâ, *Tagus* in Hispaniâ, *Rhodanus* in Galliâ, aliique plurimi, quia nimirum Auri ra-

ramenta a fontibus ipsis, dum intra Telluris viscera serpunt, ac per aliquam Auri fodinam transeunt, celeri motu, & agitatione ipsâ poliuntur, ac demum arenæ granulis permixta in fluviorum alveis deponuntur. Ditissimæ verò Auri fodinæ in *Peruviâ*, & *Castellâ aureâ* reperiuntur, aliisque in locis, quæ accuratè a Varenio (*a*) describuntur.

V. Proximè post Aurum, coloris elegantiâ, ductilitate, ac puritate sequitur Argentum, quod etiamsi, dum ex fodinis, quæ præstantissimæ sunt in Japoniæ Insulis, & *Potosi* monte Peruviæ, eruitur; impurum, aliisque Metallis permixtum sit: ubi tamen expolitum, purgatumque fuerit, pulcherrimum, candidumque colorem induit, quem aliquando etiam exhibet, non secus, ac cetera Metalla, dum ex fodinâ educitur, quamvis id Plinius (*b*) solius Auri proprium fore putaverit.

VI. Argento, si colorem, gravitatem, ductilitatemque consideres, simile est stannum ab Homero *Cassiteris*, & a Latinis veteribus *candidum*, vel *argentarium*, hoc est Argento simillimum vocabatur. Quod enim veteres ipsi *stannum* vocabant, non peculiare quoddam Metallum erat, sed argenti, & plumbi mixtura, ex quâ præsertim specula fieri consueverunt. Ex pluribus verò stanni generibus, copiâ, candore, ductilitate, & elegantiâ maximè commendatur illud, quod in *Cornubiâ* Angliæ Provinciâ effoditur; quod, etiam si plumbo, & reliquo stanno tenacius, & purius sit; tamen vi ignis in *lythargyrum*, hoc est

(*a*) *Varen. l. c. 16. prop. 18. Kirch. Mund. subter. Tom. V. sect. 2. c. 3.* (*b*) *lib. XXXIII. c. 16.*

in spumam argenteo lapidi similem, resolvitur.

VII. Eadem ferè plumbi, quæ stanni conditio videtur, ut ab aliquibus uno, eodemque plumbi genere utrumque contineatur. Longè tamen impurius, & gravius est plumbum, in quo nigricans, aut cinereus color reperitur; faciliùs etiam liquatur, aut funditur, & ignis vehementiâ consumitur, ac in auras avolat. Hinc mirari certè quis poterit, cur dixerit Plinius (*a*) plumbum materiæ facilitate, & gravitate præstare auro; quamvis inferiùs afferat omnia Metalla, excepto auro, innatare, vel insidere mercurio, adeoque aurum gravius esse plumbo: cùm revera duplo ferè gravius sit aurum plumbo, ut in III. Parte Physicæ Generalis cap. 14. dictum est, ubi specificam Metallorum gravitatem exposuimus.

VIII. Præter hæc quatuor Metallorum genera, quæ mollia ferè vocari possunt, & antequam liquefiant, ignescere solent; alia reperiuntur, quæ liquefieri non possunt, ut Ferrum, & Æs. Quod ad ferrum pertinet, igne, non secus, ac plumbum, facilè consumitur, nisi ictibus mallei constipetur, indureturque. Non mediocris est in illo ductilitas, præsertim cùm excanduerit. Nigricans est illius color; & fuscus; quamvis, dum expolitur, candorem induat. Si ferri fodinæ cum ceteris metallicis comparentur, non solùm frequentiores sunt, sed etiam majores, & ampliores, *nam Cantabria maritima parte, quam Oceanus alluit, mons prœruptè altus (incredibile dictu)* totus

(*a*) *Lib. XXXIII. c.* 3. *&* 16.

totus ex eâ materiâ est (a). Ex fodinis, quæ in Germaniâ plurimæ sunt, impurum ferè semper eruitur, deinde vi ignis excoquitur, & purius evadit: quod si purior, solidior, ac tenacior ferri substantia ex aliquâ fodinâ eruatur; non ferrum, sed *Calybs* vocatur, sive quòd omnium primi Calybes populi illum adhibere consueverint, sive quòd præstantiùs, & elegantiùs illud paraverint. Quin etiam arte ferrum ipsum durius, & fragilius efficitur, dum candens in subjectam aquam demergitur, ac temperatur, & ductilitatem ammittit, quam iterum candescens acquirit, ut in Physicâ Generali jam diximus.

IX. Mira postremò est æris, quod *cuprum*, vel *Cyprium* vocatur, quòd primùm in Cypro inventum fuerit, varietas in coloribus, quos, aut ab ipsis fodinis, quarum feracissima in Sveciâ reperitur, defert, aut ab artificibus accipit. Dum enim effoditur aliquando fuscum, candidius aliquando, ac sæpius etiam rubrum, auroque simile apparet. Hinc varios colores a Chymicis sortitur, ut aliquando aurum videatur: si etenim cum magnetide terrâ commisceatur, albescit; si cum terrâ Cadmiâ, vel calamitari lapide fossili, flavescit; unde *aurichalcum*, sive *montanum as* vocari solet. Quod si, non fossilis terra, sed alia metallorum genera cum ære commisceantur; inde variæ æris species prodibunt, ut æs *Corinthium*, quod incensâ Corinthi Urbe, fusis, liquatis, commixtisque variis Metallorum generibus conflatum est; *Ollarium*, ut vocant, admixto plumbo, *Campanarium*, & *Canonarium*

(a) *Plin. XXXIV. c. 14.*

rium, admixto ſtanno, ſicque de ceteris. Id verò in ſingulis æris generibus notari plurimùm debet, quod, etiamſi ex Metallis, quæ ſeorſim ductilia ſunt, componantur, ut ſtanno, plumbo, &c. plerumque tamen, non ductilia ſunt, ſed malleo contuſa franguntur, diſſiliunt. Cujus quidem phœnomeni ratio repetenda videtur ex diverſâ particularum figurâ, & nexu, quo conjunguntur; itaut heterogeneæ ſtanni, & æris particulæ non adeo inter ſe mutuis annulis, & anſulis devinciantur, ut arctè cohæreant, & vehementiùs illiſæ, & contuſæ continuitatem, & unionem adhuc conſervent.

X. Verùm, ut accuratiùs adhuc intelligi poſſit hæc mira Metallorum varietas, & proprietates illæ, quæ in ſingulis reperiuntur; requirenda ſupereſt illorum origo, ſive materia, ex quâ in Terræ viſceribus efformantur. Hanc Ariſtoteles (*a*) eſſe putat halitum, vaporemque humidum, qui inter aridos, ſiccoſque lapides ſenſim concreſcat, & induretur, admixto præſertim alio halitu ſicco, qui ab ipſis Terræ viſceribus elevetur.

Alii, ut Agricola (*b*), terram, & aquam ſimul veluti communem Metallorum materiam aſſumunt, quæ variè inter ſe commixtæ, concretæ, concoctæque in Metalla convertantur: præſertim, ut Albertus (*c*) exiſtimat, ſi terra exuſta, ac veluti in cineres iis ſimillimos, unde vitrum conflari ſolet, ſoluta ſit, & viſcoſus humor illi affundatur. Chymici verò poſt Avicennam exiſtimant, omnia Me-

talla

(*a*) *Meteor. III. c. 6.* (*b*) *Lib. V.* (*c*) *Lib. de Mineral.*

talla componi, vel coalescere ex sulphure, & mercurio; quamvis recentiores aliqui *sal atramentosum*, seu *vitriolicum* insuper requirant. Aurum itaque ex illorum sententiâ constabit mercurio purissimo, ac tenuissimo, cui parum sulphuris puri, fixi, rubentis admixtum, concoctumque fuerit. Argentum ex uberiore, puriorique mercurio, ac paucissimo sulphure, sed minùs puro, & excocto. Plumbum similiter ex utroque impuriori, imperfectissimèque elaborato, sive permixto. Ferrum ex pauciore mercurio, uberiorique sulphure, sed fixiore, & albicante. Æs denique pauciorem, crassioremque mercurium, uberius sulphur rubeum, impurum contineat.

XI. Celebris autem hæc Chymicorum opinio, quam Gassendus, & Cartesius (a) ipse complectitur, experimentis, quæ in effodiendis, præparandis, expoliendis, purificandisque Metallis fieri solent, confirmari posse videtur. Compertum est enim quod Metallarii, vel Metallorum fossores, coctoresque, eas plerumque ægritudines contrahunt, quæ a mercurio, vel sulphure produci solent. Metalla omnia vi Chymicâ in argentum vivum, sive mercurium purum a communi dissimilem resolvuntur. In Metallis omnibus sulphuris, & mercurii nitor, rubor deprehenditur; circa Metalla plerumque sulphuris, aut mercurii reliquiæ reperiuntur, quæ metallicæ venæ jam efformatæ superfuerint, atque, ut cetera omittamus, non alia certè verisimilior Metallorum materia definiri posse videtur, quàm mercurius ipse.

(a) *Princ. IV. n. 70.*

XII. Atque utinam quidem opinionem hanc de Metallorum origine, non ineptissimis fabulis, quibus illorum ars mirificè abundat, Chymici deturpassent! Nunc autem, cùm & sulphur Metallorum patrem, & mercurium matrem appellent, *seminalem*, *plasticam*, sive formatricem vim, qualis in stirpibus, & animalibus inest, illis tribuant, siderum, aliorumque cœlestium corporum vires, & influxus requirant, cùm Metalla singula in aurum convertere, *lapide Philosophorum*, *Panacæam*, sive universalem medicinam conflare se posse glorientur; nugas istas veluti arcana, ac divina quædam mysteria malè cautis subdolè venditare, rem domesticam insumere, sibi, ceterisque pauperiem conquirere soleant, a sapientioribus meritò irrideri, veluti perditum, perniciosum ærufcatorum hominum genus haberi consueverunt.

XIII. Neque fortasse feliciùs, aut accuratiùs efficientem Metallorum caussam Peripatetici, cum Astrologis comminiscuntur (*a*). Existimant enim utrique singulos Planetas proprium Metallum producere, ut occultâ quadam vi, & influxu Solis producatur aurum, a Lunâ argentum, ferrum a Marte, stannum a Jove, cuprum, vel æs a Venere, plumbum a Saturno, mercurium denique a Mercurio. Quàm verò liberiùs, & fabulosè hæc omnia conficta fuerint quis apertè non videat, cùm, aut nulla prorsus sit illa virtus, & influxus siderum, ut alibi ostendimus, aut certè Metallis producendis impar existat? Cur enim, si Metalla in Terræ visceribus, quò neque calor

(*a*) *Scalig. de Subtil. Exerc.* 106. *sect.* 2.

calor Solis, licèt vehemens adeo, pervenire potest, Sol Metalla producit, cur inquam non arbores singulæ, lapides, marmora, &c. peculiarem Planetam habeant, a quo producantur; sicque sidera singula in omnium corporum generibus quædam sortiantur, quibus efformandis, nutriendis, conservandisque invigilent?

Efficiens itaque Metallorum caussa est calor ipse Telluris, qui, cùm varios halitus, succosque a sapientissimo Naturæ Artifice in ipso Telluris sinu, veluti fœcundâ rerum omnium origine, jam inde ab initio positos, excoquat, fermentet, agitetque: ubi simul plures ex illis certâ quadam mole, ac ratione concreverint, ut antea dicebamus, in varias Metallorum species abeunt, quæ colorem, gravitatem, ductilitatem, &c. a particulis ipsis, quibus coalescunt, sortiuntur.

XIV. Plurima porrò memorari solent indicia, quibus abditæ Metallorum fodinæ deprehendi possint. Sic, ubi montes steriles fuerint, proceræ in illis arbores adolescere non possint, calidus, & fœtens vapor ex illis erumpere, nives brevi liquari, præsertim verò metalli ramenta cum fontium aquâ exire videantur; metallicam venam ibi latere conjiciunt (*a*), quæ, ubi semel reperta est, perennis ferè videtur, cùm semel exhausta, iterum post longum spatium temporis restauretur, novisque succedentibus, ac coalescentibus succis repleatur (*b*), quod in lapidicinis ipsis fieri solere jam diximus.

(*a*) *Vallemont. Act. Erud. an.* 1696. (*b*) *Boyl. de Gen. Metal.*

XV. Ad Metallorum naturam maximè accedere videntur quædam alia fossilia corpora, quæ, cùm inter Metalla, & lapides ferè media sint, peculiari *Mineralium* nomine distinguntur. Ejusmodi sunt *Stibium*, sive *Antimonium*, quod metallicis, ac sulphureis partibus componitur; *Auripigmentum*, vel *Arsenicum*, quæ, cum sulphure, & sale *caustico* constent, solo colore differunt, hoc enim candidum est, illud flavum, quod si rubrum sit, *Sandaracha*, vel *Realgal* vocatur, & a Pictoribus, & Medicis adhibetur. Sic etiam *Pyrites* lapis, vel, ut Mauri vocant, *Marcasita*, cui Metalla sæpius adnascuntur, & adhærent, & si nulli aliquando metallicæ venæ permixta sit, hæc plerumque auro, vel argento, frequentiùs tamen æri permixta est; cùmque insignem duritiem habeat, ignis ex illâ, silicis instar, excutitur: sic etiam lapis ille, qui *Plumbarius*, vel *Plumbago* vocatur, plumbi, vel interdum etiam argenti particulas admixtas habet. Ex hoc plumbario lapide *minium* illud efficitur, quod *secundarium* dicitur; primum enim, atque præcipuum ex hydrargyro, sive mercurio formatur, qui, cùm ex fodinâ educitur, non nigricans, ut alius, sed rubescens est.

Addi quoque potest *Cinnabaris*, nempè mixtura quædam ex mercurio, & sulphure simul concretis, atque, ut Chymici loquuntur, *sublimatis*, composita: quæ aliquando quidem naturalis est, & ex Terræ visceribus effoditur, sæpiùs tamen arte conficitur. His accenseri denique potest *terra Cadmia* fossilis nigricans, aut cinerea, quæ auro similiter, argento, & frequentiùs æri permixta eruitur, & æri deinde concocta aurichalcum efficit, ut paullò superiùs innuimus.

XVI.

XVI. Plurima hìc addi possent de variis, & insignioribus Metallorum, aut Mineralium fodinis; de arte, quâ probari, purificari, vel perfici, simulque misceri solent, aliisque sexcentis id genus; verùm hæc ex aliis Auctoribus repeti facilè possunt, præsertim ex Varenio, qui hæc omnia accuratè prosequitur; cùm satìs superque, quod ad institutum nostrum attinet, non de Metallis solùm, ac Mineralibus, sed universè de omnibus Fossilium generibus dictum sit.

CAP. XI.

De Calore, & Igne subterraneo, Montibus ignivomis, & Thermis.

I. PRæter innumera Fossilium genera, quæ in Terræ visceribus contineri jam diximus, *continet etiam Terra in se se, ut aqua, ita spiritûs; ignisque scaturigines, quarum quadam sub terra latent oculis hominum subducta, multa spiracula habent, emissariaque vaporis, ut Lipara, ut Ætna, ut Eolia insula, qua quidem sæpe & ipsa fluminum more fluunt, candentesque evomunt massas. Quin etiam aliqua ex ipsis secundùm fontes aquarum sita, aquas ipsas manantes calefaciunt, adeo ut, quadam ex ipsis tepentes, effervefacta alia, nonnulla egregiè temperata emittantur* (a). De Ther-

(a) *Arist. de Mund. cap. 4.*

Thermis itaque, ignovimis montibus, ac interno Telluris calore, quæ plurimùm connexa, sibique cohærentia sunt, hìc agemus.

II. Ac de subterraneo quidem calore, qui in Thermis se prodit, ambigere solent Philosophi, utrum ille sit *actualis*, hoc est actualiter quædam terrestria corpora, sive terrestris substantiæ partes calidæ sint; an potiùs *Virtualis*, seu *potentialis*, ut solùm quædam corpora in Terræ visceribus existentia, cùm in se frigida sint, calorem tamen concipere possint, aut alia corpora calefacere; ut fieri sæpe videmus, quod ubi frigidæ calci aqua frigida effusa fuerit, calor ab illâ concipitur. qui non actualiter, sed virtualiter solùm in illâ reperiebatur: quemadmodum etiam ex frigidis liquoribus unà permixtis, liquor efficitur, qui non solùm calorem concipiat, sed etiam, ignis instar, fervere videatur.

Complures itaque existimant, quòd subterraneus calor sit actualis, sive quòd in Terræ totius mole, aut substantiâ, quemadmodum ferè in corpore animato, detur perennis agitatio, vel motus partium, unde calor oriri possit, præsertim si corpora, quæ agitentur, facilè calefieri, incendique possint, ut nitrum, bitumen, sulphur, &c. sive etiam quòd in visceribus Terræ, magna ignis copia perenniter ardeat, quem, cùm in centro Telluris positum arbitrentur, *centralem* vocant; ejusque rei argumentum esse coniiciunt, quod aliquando disruptis Terræ partibus ignis ille erumpat, ut in Ethnâ, &c. conspicitur: & actualis hic calor Terræ, proximis etiam aquæ fontibus communicetur, unde sunt Thermæ.

III. Sed verisimilior tamen est opinio illo-
rum

rum, qui constanter asserunt innatum Terræ calorem, non actualem esse, sed solùm potentialem; neque actualiter in Terræ visceribus ignem ardere, sed alimenta solùm in iis reperiri, quæ interdum fortuitâ agitatione calefieri incendique possint.

1. Cùm enim ea sit ignis natura, quod alibi quoque diximus, ut solùm in aëre libero produci, conservarique possit, atque ubi in angusto loco coercetur; opprimatur, ferè langueat, ac prorsus extinguatur; quî fieri poterit, ut in occultis Terræ visceribus ignis, præsertim verò per aliquod spatium temporis vigeat, vel conservetur?

2. Neque actualis ille calor requiritur, ut omnia phœnomena, quæ in Thermis, aut ignivomis montibus observantur, explicari possint: quemadmodum enim mox ostendetur, montes ignivomi, Thermæ, vel loca calida ostendunt quidem, quod aliquis calor in Terrâ reperiatur, atque ignem etiam aliquando concipiat, & foras erumpat; non tamen quod ille calor semper in Terræ visceribus ardeat.

IV. Quod, ut clariùs intelligi, & accuratiùs explicari possit, recolenda sunt illa, quæ paullò superiùs innuimus de succis oleosis, & salibus, quæ in Terræ visceribus continentur. Diximus enim ibi maximam esse nitri, bituminis, sulphuris, olei copiam, aliorumque corporum, quæ inflammabilia, vel combustibilia dicuntur, quæ, licèt in se actualiter frigida sint, si celeri tamen, rapido, perturbato, vel intestino, ut ajunt, motu tenuissimæ illorum partes agitentur; priùs calorem sensim concipient, & si aliqua aëris libertas dabi-

dabitur, in ignem denique convertentur. Id experiri licet, ut antea adnotavimus, in calce, cui si aqua effundatur, calorem acquirit, tenuesque fumos emittit; experimur etiam in pulvere pyrio, qui ex solo motu calorem, & flammam concipit; experti denique sunt plurimi in auro fulminante, quod ubi leni, tenuique motu agitetur, statim incenditur.

Si igitur illa fossilium genera, *quæ virtute*, sive *potentiâ* calida sunt, ex aliquâ caussâ motum concipiant, calefieri statim poterunt; motus autem ille repeti poterit, sive a continuo ætheris, tenuissimæque alterius substantiæ motu, sive a particularum terræstrium agitatione, adhibitâ quoque caloris animalis analogiâ. Quin etiam calor, & motus oriri poterit aliquando ex aquâ ipsâ, vel frigore, ut nitrum, ac sulphur calefiant, cùm ipsis aquæ particulis permisceantur, sive quòd, ut Peripatetici existimant, ex *antiperistasi*, vel *circumobsistentiâ* contrariorum, quædam veluti pugna excitetur; sive quòd contrariorum corporum particulæ contrariis motibus agitentur, sibique mutuò occurrentes ita affricentur, ut calorem concipiant, quod sæpius memorato calcis exemplo optimè declaratur, & evidentiùs adhuc in iis mixturis conspicitur, quæ nitro simul, ac sulphure, bitumine, & calce compositæ, solâ humidi alicujus ex. gr. sputi aspersione, flammam concipiunt.

V. Atque hinc intelligi fortasse poterit, cur aquæ calidæ, sive Thermæ in aliquibus Terræ locis reperiantur. Si etenim per aliquam montium partem, in quâ sulphuris, aut bituminis fodina reperiatur, fons aliquis, aut aquæ rivulus præterlabatur; aquæ particulæ

nitro

nitro, sulphurique commixtæ calorem efficient, quibus sulphur ipsum, & aqua mutuò sensibiliter ita calefiant, ut adhuc calida, ex montium lateribus erumpere possit. Abradet etiam, secumque deferet aqua sulphuris, &c. particulas, quæ perennem veluti motum, & agitationem, adeoque calorem in aquâ conservent; nisi fortasse verisimilius videatur, quod, licèt aqua sulphuri non permisceatur, calorem tamen concipiat, ex eo quod prope ea loca transeat, in quibus calor, aut ignis aliquando reperiatur.

VI. Quod ad ignivomos montes attinet, hi plurimi recenseri solent a Geographis in singulis ferè Terrarum regionibus, sed celeberrimi sunt *Æthna*, *Vesuvius*, de quibus inferiùs, mons *Hecla* in Islandiâ, vel Thule, in quo præter flammas, ingentesque lapides erumpentes, strepitus quidam, ejulatuum instar, audiuntur. Mons in Javâ Insulâ, qui anno 1586. maximâ incolarum strage ardere cæpit, tantamque ignis, & fumi copiam emisit, ut sole tecto, tenebras ferè induxerit. Eo quoque tempore mons in unâ Badanarum Insulâ exarsit, incredibilem cinerum, saxorum, &c. vim jaculatus. Sic plurimi in Moluccis Philippinis insulis, aliique montes ejusmodi reperiuntur, qui, aut semper ardent, fumosque, & cineres evomunt, aut interjectis temporibus erumpunt, ut elegantissimè ostendit Varenius (a)

VII. Quæ cùm ita sint, quis apertè non videat, non aliâ de caussâ montes illos ardere, cineres, fumum, & saxa jaculari posse, quàm

(a) *Lib. I. prop. 3.*

quàm quòd maximam, & ferè incredibilem nitri, sulphuris, bituminis copiam in se contineant, quæ, cùm alicubi accensa fuerit; cuniculi militaris instar, per montis viscera serpat, maximoque impetu, quà datâ portâ ruat; hoc est ubi debiliorem obicem reperit, erumpat, secumque circumposita saxa abripiat, horrendâque vertigine jaculetur? Accedit etiam quod ignis, & cinerum eruptiones cum vehementi agitatione aëris conjungantur; quemadmodum plerumque a Ventis ipsis, qui per occultas Terræ speluncas cœco impetu excurrentes flammam excitant, aut excitatam impellunt. Sic in Ternatensi monte, Veris, & Autumni tempore, borealibus ventis flantibus, cum *horribili fremitu flammæ atro fumo permixta, & cum favillis erumpunt, atque loca omnia latè cineribus complent* (a). Sic etiam Sicilia non frequentioribus modò terræ motibus, sed Æthnæis etiam ignibus obnoxia creditur, *quòd Sicilia terra cavernosa, & fistulosa sit, quo fit, ut ventorum flatibus pateat, unde ignis concipitur; intrinsecùs sulphur habet, & bitumen; in qua, ubi ventus per spiramenra incubuerit, diu luctatus, ignem concipit, sicque Æthnæ durat incendium* (b).

Id eleganter expressit Ovidius, caussam inde repetens, cur ignivomi montes aliquando incipiant ardere, tandemque ardere desinant.

Nec, quæ sulphureis ardet fornacibus, Æthna
Ignea semper erit, neque enim fuit ignea
semper (c).

VIII.

(a) Varen. loc cit. (b) Trogus apud Serv. in III. Æneid. VIII. (c) Metam. XV. vers. 203.

VIII. Quod autem olim augurabatur Ovidius, id sæpius contigisse a scriptoribus peribetur. Plurimi enim montes olim ignivomi, nunc ardere desierunt, ut aliqui in Congo, & Angliâ, in Insulis Azoribus, ac præsertim Terzerâ, in Queimadâ insulâ ad litora Brasiliæ. Sic etiam in Insulâ S. Helenæ, alibique reperiuntur montes cineribus, ac fuligine, &c. obducti; quod argumento est montes illos olim arsisse, etsi nunc rarò fumum, numquam ignem emittant. Vesuvius certè rariùs nunc, quàm olim accenditur, atque ita sensim consumitur, ut, cùm olim præaltus foret, nunc humilior appareat. Quamvis enim nitri, bituminis veluti semina in terræ visceribus reperiantur, atque, ubi semel igne correpta, consumptaque fuerint, aliis venarum instar concrescentibus renovari possint, ut iterum ardeant, evomantque; non ea tamen sulphuris copia renascitur, quæ conservandis ignibus par esse possit, aut certè erumpentibus simul cum sulphure accenso lapidibus, avulsisque flammarum impetu solidioribus montium visceribus, montes ipsi tandem fatiscere, & subsidere debent. Plerumque tamen hæc montium subsidentia ex terræ motibus oriri solet, quibus Telluris, & montium partes vehementer adeo concutiuntur, ut sensim delabi, ac in præceps ruere debeant. Sed hæc in sequenti capite exponentur, quo terræ motuum caussam, & originem inquiremus.

CAP.

CAP. XII.

De Terræ motu.

I.  *Uaramus ergo, quid sit, quod Terram ab infimo moveat, quid tanti molem corporis impellat, quid sit illâ valentius, quid tantum onus vi suâ labefactet, cur modò tremat, modò luxata subsidat, nunc in partes divisa discedat, nunc amnes magnitudinis non nota convertat introrsus, nunc novos exprimat, aperiat aliquando aquarum calentium venas, aliquando refrigeret, ignesque emittat, aliquando notos, & per secula nobiles comprimat, mille denique miracula moveat, faciemque mutet locis, dum defert montes, subrigit plana, valles extuberat, novas in profundo Insulas erigit* (a). Antequam tamen id operis aggrediamur, juverit illustriora veterum Philosophorum placita exponere, ut verisimilior opinio clariùs appareat.

II. Celebris itaque Babyloniorum Sententia fuit, cœlestem esse Terræmotûs originem, hoc est a viribus, & influxibus siderum aliquando concuti, moverique Tellurem, & Assyrios (b) æmulati Romanorum Pontifices existimarunt ab aliquo Deorum, Dearumque agitari Terram, eique, suppresso nomine, sacra offerre consueverant, *Quoniam, & quâ vi, & per quem Deorum, Dearumque Terra tremeret*

(a) *Sen. VII. c. 4.* (b) *Plin. II. c. 67.*

ret, *incertum esset* (*a*). Quamvis Philostratus memoret (*b*)Telluri, & Neptuno sacra a Veteribus fieri consuevisse.

Ab inani semper Assyriorum superstitione plurimùm abhorruit Epicurus,

Quem nec fama Deûm, nec fulmina, nec minitanti
Murmure compressit Cœlum (*c*),

ac veram Terræmotûs originem explicaturus, plurimas hypotheses proposuit, quibus hæc difficilis, & obscura quæstio solveretur, mox recensendas, & etiamsi, solitam methodum secutus, nullam unicè adamaverit, omnes tamen verisimiles esse putavit; nec immeritò fortasse, cùm plurima sint argumenta, quibus illarum singulæ probari posse videantur.

Quod enim Terræmotûs origo ex subterraneis aquarum alveis repetenda sit, ut olim Democritus existimaverat (*d*), innuere videtur immensa fere aquarum copia, quæ in Terræ visceribus celeri, perennique motu agitata, & montium stratis, veluti rupibus, scopulisque illisa, reperitur. Quis enim ignorat infra Telluris superficiem maximos lacus, & ingentia flumina existere? Certè, ut innumera alia loca omittamus, quæ fusiùs, & opportuniùs in sequenti capite demonstrabimus, infra solum Mutinense vastissimum flumen celeri impetu fertur, ut excavatâ foveâ, vel terebratâ terrâ, subterranei fluminis fragor, & strepitus audiatur, & illius aqua sursum prosiliat. Itaque hæc subterranea flumina inter-

(*a*) *Varro ap. Agell. II. c.* 28. (*b*) *In vitâ Apollon.* (*c*) *Lucr. lib. I. ver.* 69. (*d*) *Plut. III, c.* 15. *vid. Arist. II. Meteor. c.* 7. *Sen. loc. cit.*

nas Terræ partes, quibus exterior, & habitata illius superficies, veluti fulcris innititur, paullatim exedunt, corrodunt, extenuant, ut tandem superior, ac superimposita Terræ pars dehiscere, ac moveri debeat, vel terræ motum efficere. Hinc *antiquissimi Græcorum videntur existimare, Terræmotus aquarum subter in Terrarum cavernis undantium fluctibus, pulsibusque fieri; unde Neptunum terræ motorem, vel quassatorem appellavere; atque eo præsertim argumento, quòd plerumque in terræ motibus maxima aquarum vis ex Terræ visceribus erumpere deprehendatur* (a).

III. Sed Anaximenes, non modò aquarum subter labentium impetu interna Terræ fulcra exedi, consumique arbitratur, verùm etiam subterraneorum ignium viribus id fieri posse putavit, quod ex Aristotele, Plutarcho, & Senecâ apparet. Hoc etiam fortasse addere poterat Anaximenes, Terrarum subsidentiam, ex solâ partium non aptè inter se cohærentium gravitate, ex temporis injuriâ, quâ sæpe solidiora etiam corpora corrumpuntur, aliisque id genus caussis oriri posse. Quid verò Thaletis Sententiam de terræmotûs origine alibi commemoratam, iterum explicemus? Ille nimirum, cùm Tellurem Oceano circumfuso, veluti navigium insidere, ac innatare putaverit, tunc illam tremere dixit, vel fieri terræmotum, cùm Tellus ipsa, navigii instar, fluctuaret, & ex unâ in alteram partem inclinaretur. Anaximenis præceptoris Sententiam deferens Anaxagoras (b), cùm Tellurem ab aëre sustineri putaret, tunc illam moveri

(a) *Agell. II. c. 28.* (b) *Ap. Orig. de Sectis.*

veri censuit, cùm superior, vel extrinsecus aër in subterraneum aërem decidens, illum commoveret, unde ille commotus, & agitatus Tellurem ipsam super impositam moveret.

IV. Atque ab hac quidem Anaxagoræ sententiâ, quæ Stoicis, Callistheni, Theophrasto, Straboni communis est, parum differt opinio Aristotelis(*a*), qui etsi Tellurem ab aëre sustineri non dixerit, ut Anaxagoras, maximam tamen aëris copiam in specubus, cavernisque Terræ reperiri arbitratur, qui si aliquâ ex caussâ rarefiat, ad circumposita Cavernarum latera illiditur, indeque resiliens, ac reciprocè, perturbatoque motu vehementior effectus, latera commovet, unde terræmotus in superimpositâ regione sentitur. Suspicatur tamen Aristoteles externum etiam aërem ad Telluris motum conferre; quatenus hic per aperta montium latera ingressus, subterraneum aërem commoveat, excitet, ac impellat. Id certè docuerat Archelaus, qui apud Senecam: *Venti*, inquit, *in concava Terrarum deferuntur, deinde, ubi jam omnia spatia plena sunt, & in quantum aër potuit, densatus est; is, qui supervenit, spiritus, priorem premit, & elidit, ac frequentibus plagis primò cogit, deinde perturbat. Tunc ille quærens locum, omnes angustias dimovet, & claustra sua conatur effringere; sic evenit, ut Terra, spiritu luctante, & fugam quærente, moveantur* (*b*). Epicurus autem, ut antea diximus, illorum omnium sententiam amplexus, non solùm *fieri posse putavit, ut Terra, cùm in partibus suis inferioribus rimosa sit, ac variè dispersa, & in caver-*

(*a*) *Sen, VI. c.* 13. 23. (*b*) *c.* 13.

vernosas ejus cavitates incidente spiritu concutiatur, sed hanc quoque verisimiliorem est arbitratus, cùm nullam causam motûs majorem esse, quàm spiritum existimaverit.

V. Sed, ut ingenuè loquamur, ex tot opinionibus, quas Epicurus enumerat, nulla verisimilior videtur, quàm, quæ ex calidâ vi spiritûs in ignem versâ, & fulmini simili, terræmotûs originem repetendam esse arbitratur, ita ut motus, & agitatio Telluris, non a ventis, aut ab alveis præterfluentibus, sed a subterraneis ignibus originem sortiatur.

1. Et quod ad subterraneos alveos pertinet, poterunt quidem subterranea flumina Terrarum fulcra exedere, sensim extenuare, ut illis tandem consumptis, super imposita regio collabatur, maximoque impetu dehiscat; sed illa terræmotum excitare non poterunt, in quo eadem Terræ pars priùs elevata, deinde deprimatur, &, si in dexteram horizontaliter impellatur, ad sinistram, factâ veluti inclinatione quadam, revertatur. Thaletis autem opinio, quamvis admitti posset, infeliciter etiam terræmotûs originem explicaret; supponeret enim singulas Terræ partes eodem impetu, eodemque tempore agitari, quemadmodum certè singulæ navigii partes in Oceano fluctuantes agitantur, quod tamen ab experimentis ipsis, & a veritate plurimùm dissidet, ut Aristoteles ipse (*a*), Plato, Parmenides, ac Democritus observaverunt (*b*). Eruptiones itaque aquarum, mutati fluviorum alvei, exsiccatum mare, aliaque id genus in no-

(*a*) *II. Meteor*, (*b*) *Ap. Plut. III. c. 15.*

nostrâ etiam sententiâ explicari optimè poterunt, ut inferiùs constabit.

2. Qui verò ad aëris rarefactionem confugiunt, non plurimùm quidem a verâ terræ motûs origine abhorrent, non omnem tamen quæstionem dirimunt, neque accuratam illius caussam ostendunt. Quamvis enim maxima, & incredibilis sit vis elastica, quæ reperitur in aëre, adeoque maximam vim exerat aër, dum violenter compressus pristinam extensionem recuperat, ac rarefit, ut alibi quoque docuimus; inverisimile est tamen, quod vehemens adeo sit aëris rarefactio, ut cavernas perrumpere, super impositas, amplissimasque regiones disiicere, universam denique Telluris compagem solvere, ac commovere possit. Quin etiam paullò liberiùs assumitur ingentem adeo esse aëris compressionem, sive densitatem in subterraneis specubus; cùm explicari certè non possit, a quâ potissimùm caussâ aër ibi comprimatur. Quod enim ab exteriori aëre, qui Terræ poros pervadere nititur, id fieri existimant, falsum omnino censeri debet, cùm nulla sit ea vis, quâ exterior aër in Terræ viscera adigatur; aut, si aliquâ vi impelli, protrudique posset, eâdem certè resiliret, atque in apertum aërem sursum avvolaret. Id unum reponi fortasse poterit, aërem internum a subterraneo calore rarefieri, ac dilatari, atque, dum interim, veluti ferveat, obsistentia corpora perrumpere, disiicere, commovere: sed responderi quoque facilè poterit, primùm quidem in hac etiam hypothesi calorem ipsum, & ignem subterraneum primam terræmotûs caussam dici oportere; cùm ipsa quoque aëris rarefactio ab igne, sive ca-

lore subterraneo oriatur; deinde verò aëris rarefacti agitationem imparem esse tot, tantisque terræmotûs stragibus explicandis.

VI. Verisimilior itaque terræmotûs origo a subterraneis ignibus ita repetenda nobis videtur: ut, cùm aliqua sulphuris, nitri, bituminis copia, quam in Terræ visceribus plurimam esse jam diximus, aliquâ de caussâ sæpius etiam expositâ, in speluncâ, vel liberiori loco accendatur, sensim rarefiat, atque ubi omnem cryptæ amplitudinem occupaverit, majus adhuc spatium requirens, circumposita Terræ latera, sive superiorem veluti fornicem urgeat, impellat, ac super impositas regiones valido tremore concutiat.

1. Certè qui infinitam ferè vim ignis elasticam, dum repentè in sulphureâ, nitrosâque materiâ reperitur, attentè consideret; nullus dubito, quin terræmotûs originem non alteri caussæ, quàm igni verisimiliùs adscribi posse deprehendat: cùm planè compertum, perspectumque sit, non aliud esse corpus, quod majorem vim elasticam exerat, quàm ignis.

2. Quod, ut illustrius appareat, simulque sensibili experimento exposita terræ motuum caussa manifestissimè confirmetur; quanta nam in pulvere pyrio, quem sulphure, nitro, carbone, iis nimirum corporibus, quæ in Terræ visceribus reperiuntur, componi diximus, vehementia deprehenditur? Exigua nimirum pulveris pyrii pars sclopeto inclusa, dum flammam concipit, vehementer adeo rarefit, ut plumbeum globum ad maximam distantiam vehementer explodat, &, si ferreo excavato globo includatur, accendaturque, globum ipsum

in-

ingenti fragore disiiciat, ædificia, turres, objectaque corpora perrumpat.

Quod si, horrenda illa quidem, sed accuratior adhuc terræmotûs imago desideretur, hæc in militaribus cuniculis, quas *minas* vocant, haberi facilè poterit. Ubi enim Telluris substantia, subterranea veluti fovea excavata fuerit, hæc pyrio pulvere repletur, qui, cùm semel ignem conceperit, vehementer adeo rarefit, ut disruptis Terræ lateribus, discissâque superiori parte, quâ liberior est aditus, immensâ vi furens erumpat, super extructas arces, ac universam urbem ejaculetur, ut immixtæ caligini turres, ac ædificia in aërem protrudantur. Quid itaque mirum, si accensa nitri, sulphuris, ac bituminis ingens copia Terræ latera concutiat, impellat, & horrenda terræmotûs phœnomena efficiat?

3. Accedit etiam, quod ea plerumque loca terræ motibus agitantur, in quibus major sulphuris, ac bituminis copia reperitur, ut sunt maris litora, Sicilia, Campania, Ferrariensis, & Senensis ager. Ægyptus verò terræmotibus obnoxia non credebatur, quòd ex limo tota concreverit, neque cavernas habet, in quibus ignis liberè concipiatur; quemadmodum etiam insulam Delos immobilem existimarunt, quòd cavernis abundet, ac ubique perviæ sint, per quas conceptus ignis liberè egrediatur. Sed movetur, & Ægyptus, & Delos, quam Virgilius stare jussit, auctore Pindaro:

Immotamque coli dedit, & contemnere ventos (a).

(a) *Æneid. lib. III. ver. 78.*

quod etiam Thucidides, & Callisthenes prodiderunt.

4. Neque alia certè Terræ motûs origo videtur esse, quàm hic accensi bituminis impetus; compertum est enim, quod in subterraneis locis, antequam Terræ motus contingat, gravis bituminis odor sentitur; unde Phærecidem Syrum Pythagoræ Præceptorem, vel, ut Ammianus putat, Anaxagoras, sive, ut alii censent, Pythagoras ipse haustâ aquâ putei, Terræ motum brevi futurum prædixisse fertur, quod posterioribus seculis observatum esse memorat Plinius, afferens: *Terra motu imminente, aut secuto, esse in puteis turbidiorem aquam, nec sinè odoris tædio* (a).

5. Quin etiam ignis ipse, & accensi bituminis flamma plerumque conspicitur. Sic in horribili Terræ motu, quo superiori seculo ora Siciliæ Æthnæ proxima tribus diebus quassata est, quarto tandem die flammæ, & cinerum flumen erupit (b). Sic in Peruviano inferiùs memorando flammæ visæ sunt; quemadmodum etiam anno 7 Justini Cæsaris, cùm Terræ motu, qui totam ferè Antiochiam diruit, sulphureus ignis ex Terræ visceribus erupit (c). Sic etiam, ut ex Etruscorum libris Plinius commemorat: *In agro Mutinensi montes duo inter se concurrerunt strepitu maximo assultantes, recedentesque, inter eos flammâ, fumoque in Cœlum exeunte, interdiu spectante in viâ Emiliâ magnâ Equitum Romanorum, familiarumque, & Viatorum multitudine* (d); quod etiam portentum de Ossâ, & Olym-

(a) *II. c.* 81. (b) *Borell. de incen. Æth.* (c) *Evag. V. c.* 2. (d) *Lib. II. c.* 83.

Olympo traditur, qui, cùm antea conjuncti forent, unumque montem efficerent, Terræ motu sejuncti, & ab invicem avulsi fuerunt: quod in Pyrenæis etiam montibus contigisse putatur, cùm gibbosæ unius partes, aut rupes cavis oppositis rupibus optimè correspondenrent, & anno 1617. in alpibus Rhæticis oppidum Chavelle montibus interjectum, montibus ipsis utrinque coalescentibus, obrutum est (*a*); sic denique, ubi vi Terræ motûs insulæ, aut absortæ, aut natæ sunt, ubi fluminum, & Maris alvei mutati, ubi vehementiori impetu Terræ compages agitata est, erumpentes etiam ex apertis Terræ voraginibus flammæ, aut bituminis, aut sulphuris ardor est observatus.

VII. Quandoquidem verò natas, aut absortas insulas, mutatas Oceani sedes, &c. memoravimus, dicendum superest aliquid de Terræ motuum effectibus, cùm innumera sint exempla, quæ a Veteribus, Recentioribusque Philosophis afferuntur, aliqua solùm hìc exponemus, quibus illorum vis, & origo uberiùs adhuc ostendetur.

Absorptam itaque Terræ motûs impetu Helicem, & Buram, urbemque aliam Sidoni proximam, cùm totâ ferè Sidone ipsâ Strabo, Diodorus, Plinius (*b*), aliique prodiderunt. Duodecim urbes in Asiâ Tiberii Cæsaris ætate unius noctis spatio prostratas esse, ait Strabo; quemadmodum nostrâ ætate plures etiam in Neapolitano Regno dirutas accepimus; quodque fidem excedere videtur, anno 1604. non

(*a*) *Du-Ham. Histor Acad. lib. II. sect. II. cap. 3.*
(*b*) *Lib. XII. & Tac. Ann. II.*

non procul a Limâ (a) in Peruviâ horrendus adeo, immanisque Terræ motus contigit, ut horæ octante, montes omnes, ac sylvas, flumina, regiones, & urbes ad tercentarum leucarum spatium, juxta litora, & septuaginta versùs continentem maximo impetu, & incredibili clade subverterit; cùm ante aliquot dies ex Orate monte cineres erupissent, tumque primùm mons ipse commoveri cæpisset.

IX. Quas tamen insulas, & regiones in aliquâ parte Terræ motus absorbuit, & apertâ voragine in imum dejecit, aliâ in parte restituit; sic enim inter Theram, & Therasiam Terræ motûs impetu nata est insula ambitûs stadiorum 12., erumpentibus interim flammis ex medio Mari, quod fervere videbatur. Sic anno 1638. prope insulam S. Michaelis Azorum unam ex Mari 160. ulnis profundo, insula erupit, cujus longitudo 9. milliarium, latitudo ferè 5., dum maximus interim veluti revolutorum lapidum fragor audiretur: quod ne mirari possemus; nuperrimè anno 1707. prope Theram, & Therasiam, vulgò *le Santorine*, nova insula nata est; sicuti in agro Puteolano anno 1538. montem unius milliarii altitudine ex cineribus, eructatisque pumicibus coaluisse ferunt: quemadmodum etiam, ut auctor est Aristoteles, *in Hierâ insulâ intumuit aliquid Terræ, & ascendit veluti collis moles cum sono; tandem autem rupta, exivit spiritus multus, & favillam, & cinerem elevavit, & Liparaorum civitatem existentem non longè omnem incineravit, & ad quasdam in Italiâ civitatum venit, & nunc adhuc*

(a) *Furn. Hydrogr. XV. c. 18.*

adhuc ubi exsuflavit (*a*). Hinc mirari certè non liceat, quod a Clarissimis Scriptoribus memoratur, Athlantidem ab Europâ, Eubœam ab Atticâ, Siciliam ab Italiâ vi Terræ motûs aliquando sejunctam esse, ut ait Poëta:

——————— *Trinacria quondam*
Italiæ pars una fuit, sed pontus, & æstus
Mutavere situm; rupit confinia Nereus
Victor, & abscissos interluit æquore montes (*b*).

X. Quo sanè fieri oportuit, ut flumina, & maria alveos mutaverint, ut nova flumina, veteribus evanescentibus, nata sint; cùm etenim avulsis, discerptisque continentis partibus, inter utramque regionem Maris aqua illabatur, veterem alveum relinquere debet; sicuti etiam flumina obstructis fontibus, vel montium lateribus, unde prodierant, alibi montem perrumpunt, ut exitum sibi faciant, aut occultentur, ut de Alphæo, Peneo, & Ladone a Veteribus memoratur:

——————— *Alphæum fama est hunc Elidis amnem*
Occultas egisse vias subter Mare, qui nunc
Ore, Arethusa, tuo Siculis confunditur undis (*c*).

ingens denique aquarum copia, quæ in subterraneis cavernis stagnabat, per aperta montium latera violenter erumpit. Quin etiam, si infra Maris alveum Terræ motûs vi vorago quædam oriatur, tota ferè Maris aqua repentè absorbetur, ut in Liguriâ II. Bello Punico, in Lusitaniâ, sub Emanuele Rege, Constantinopoli sub Theodosio, atque alibi fæ-

(*a*) *Porta de conflagr. agri Puteol.* (*b* *Claud. l.* 1. *de rapt. v.* 40. (*c*) *Virgil. Æn. III. ver.* 694.

sæpius contigisse memoratur; hinc verò, quæ nova rerum facies, quanta futura sit Orbis terraquei mutatio facilè apparet; sed hæc ferè fusiùs, quàm par erat.

X. Id unum postremò dicendum superest, quo tempore, quibus modis Terræ motus fieri soleant. Ac de tempore quidem Aristoteles ait, frequentiùs Terram tremere Cœlo tranquillo, quàm turbato; noctu, quàm die; Veris, Autumnique tempore, confligentibus Aquilone, & Austro; &, ne siderum quoque vis desideraretur, paullò antequàm Luna deficiat. Sed has tenuissimas, & inanes conjecturas esse, quis apertè non videat, cùm innumera experimenta demonstrent, singulis anni temporibus, singulis horis, quacumque aëris dispositione Terræ motus promiscuè contigisse?

Tunc itaque Terræ motus oriri debet, cùm subterranea sulphuris, bituminis materia flammam conceperit, ac juxta varia combustibilis materiæ loca, varia similiter Terræ motûs species orietur.

XI. Hinc Aristoteles duo Terræ motûs genera accuratè distinguit, *Tremorem*, *ac Pulsum*: quorum ille fieri dicatur, cùm partes horizontaliter in unam, aut alteram partem moventur; Pulsus verò, vel, ut Possidonius ait apud Senecam, *Succussio* fit, cùm semel, aut sæpiùs Terra sursum impellitur, ac deorsum ruit. Plerique tamen cum Senecâ aliam Terræ motûs speciem inter utramque mediam agnoscunt, quâ Terra navigii instar in unam, aut alteram partem inclinetur, unde *Inclinatio* vocatur. Ex his verò, quæ de communi Terræ motûs caussâ, & origine superiori lo-

co

co tradita ſunt, facilè apparet, unde hæc illorum varietas oriatur. Cùm etenim circumpoſita Terræ latera vi accenſi ignis urgentur, ac impelluntur, in eam potiſſimùm partem impelli debent, quæ minùs reſiſtat. Si itaque ſuperimpoſita Terræ pars faciliùs dimoveri, impellique poſſit, tunc, illâ elevatâ, ac ſubſidente, ſequitur Pulſus; ſin verò faciliùs in laterales Terræ partes impetus propagetur, Tremor, aut Inclinatio ſequitur, juxta diverſam motûs vim, quam illæ recipient. Hæc autem omnia pulveris pyrii, bombarum, cuniculorum exemplo illuſtrari, confirmarique poſſunt.

XII. Nihil autem eſt, cur hic adjiciam, Terræ motus plerumque in iis etiam regionibus ſentiri, in quibus ignis accenſus non eſt. Intelligi nimirum facilè poterit, quòd, cùm ſulphur, ac bitumen in Terræ regionibus, quæ Campaniæ ſubjecta ſunt, accendatur, ibique tremorem efficiat, hic ipſe tremor, ob regionum contiguitatem, ad maximam diſtantiam propagari debet; ita ut aliqua Telluris regio commota, proximam ſibi commoveat, hæc iterum aliam, donec accenſæ flammæ vis, & impetus ſenſim langueſcens extinguatur. Sed quod maximè mirum eſt, Terræ motus interdum ad maximam, & incredibilem ferè diſtantiam diffunditur, & propagatur; eodemque tempore, quo in Italiâ locus aliquis tremit, ſive concutitur, in alterâ quoque Provinciâ, ex. gr. in Hiſpaniâ, Terræ motus efficitur. Id verò non aliâ ratione fieri poſſe videtur, quàm quòd ſubterranea ſulphuris, &c. ſemina venarum, aut cuniculorum inſtar, per Terræ viſcera in

plu-

plures regiones ſerpunt; adeoque, cùm accenſæ fuerint in aliquâ regione, ibique tremorem produxerint, in aliam quoque regionem accenſus ignis, aut calor facilè propagatur. Hinc Terræ motus, ut eſt a Keplero, aliiſque obſervatum, communicantur ab ortu in occaſum, & a meridie in boream, quia ſulphuris venæ eâ ratione diſpoſitæ ſunt (a).

XIV. Hæc eadem quoque cauſſa videtur, cur Terræ motuum duratio ſit inæqualis, cur ſemel, aut ſæpius continuatis, vel interjectis motibus Terram commoveant, &c. quia nimirum ex accenſi ſulphuris copiâ major, aut minor, brevior, aut diuturnior impetus oriri debet; cùmque ignis, aut calor ſubterraneus per Terræ viſcera ex unâ in aliam ſulphuris fodinam propagetur, novum ibi tremorem efficiet; denique, cùm ſulphuris, & bituminis copia continuò reparetur, reparari etiam, aut renovari poterit impetus, quo eadem regio ſuccutiatur. Sed jam ferè dedecet in re clariſſimâ diutiùs immorari: pulveris enim pyrii, cuniculorum, tonitru, &c. exempla ſæpius allata rem totam mirificè oſtendunt.



CAP.

(a) *Hiſt. Acad.* 1704.

CAP. XIII.

De Maris divisione, altitudine, colore, & salsedine.

I. DUplici præsertim Elemento, ut ipsa vox sonat, *Terraqueus* iste globus, vel Terrarum Orbis componitur, Terrâ nimirum, & Aquâ, quæ incerto quidem ordine, ac lege, sed mirâ tamen varietate universam Telluris superficiem ita dividunt, ut *Insulæ*, *Continentes*, *Isthmi*, *Peninsulæ* ex unâ parte; ex alterâ verò *Fontes*, *Flumina*, *Lacus*, & *Maria* videantur. Atque illa quidem, quæ ad elementum Terræ aliquâ ratione spectare poterant, superioribus Capitibus prosequuti sumus, nunc illa breviter tradituri, quæ ad elementum Aquæ pertinent, unde Oceani primùm divisionem, altitudinem, colorem, motusque complectemur; deinde verò de fontium origine, atque de variis aquarum virtutibus differemus.

II. Oceanus itaque universam Telluris substantiam, a quâ secundâ die creationis sejunctus est, ambire, sive circumdare videtur, ut eleganter inquit Ovidius:

Sic, ubi dispositam quisquis fuit ille Deorum
Congeriem secuit, sectamque in membra redegit,
Principio Terram, ne non æqualis ab omni
Parte foret, magni speciem glomeravit in orbis.

Tum

Tum freta diffudit, rapidiſque tumeſcere ventis
Juſſit, & ambita circumdare litora Terræ.
Addidit & fontes, & ſtagna immenſa, lacuſque;
Fluminaque obliquis cinxit declivia ripis:
Quæ diverſa locis partim ſorbentur ab ipſâ,
In Mare perveniunt partim, campoque recepta
Liberioris aquæ, pro ripis litora pulſant (a).

Hinc Oceanus ex variis litoribus, ſive locis, quæ alluit, varia ſortitur nomina. Sic Oceanus *Athlanticus* dicitur ille, qui circa Africæ, & Hiſpaniæ litora reperitur, Africam, & Europam ab Americâ, hoc eſt veterem a novo orbe dividens. *Hyperboreus* eſt ille, qui hyperboreas, hoc eſt ſeptentrionales regiones alluit; *Auſtralis*, qui inter Aſiæ, & Africæ litora, ac regionem Auſtralem incognitam excurrit; *Pacificus* denique inter Americam, & extremas Aſiæ partes diffuſus. Quid enim de ſingulis Oceani partibus Tyrrheno, Jonico, Indico, Perſico, Gallico, quid de variis ſinuum, fretorum nominibus, quid de Iſthmis, Inſulis, Peninſulis, quæ ex variis Oceani locis, & ordine oriuntur, plura commemorem, cùm hæc in Geographorum tabulis accuratiſſimè deſcripta, atque oculis ipſis mirâ quidem arte veluti ſubjecta intueri liceat? Dicendum itaque eſt potiùs de Maris ſubſtantiâ, ejuſque loco, & figurâ.

III. Hanc autem ſphæricam, & rotundam eſſe putavit Archimedes, Hypparchus, Strabo, qui propterea Marium ſuperficiem æqualiter

(a) *Ovid. Metam. I. ver. 28.*

liter ubique a Terraquei globi centro distare docuerunt: quin etiam Erathostenes a Strabone reprehenditur, quòd contra Archimedis sententiam, inæqualem hanc esse existimaverit.

Sed Erathostenem sequutus est Plinius, aliique plurimi, & Aristoteles ipse; cùm experimento compertum, perspectumque fuerit, *excelsius tribus cubitis fore Mare rubrum, quàm terrâ Ægypti* (a); unde, cùm Darius, & Sesostres Ægypti Reges isthmum perfodere instituissent, qui Africam ab Asiâ dividit, hoc est, alveum ducere a Mari rubro ad Nilum, hac inæquali distantiâ, hac latitudine Maris exploratâ, imperfectum opus reliquerunt. Verebantur enim, ne si Mare rubrum, eique contiguum Indicum Mare in subjectam Ægyptum irrumperet, hæc aquis obducta inhospita redderetur, idemque timor Imperatores, & Ægypti *Caliphas*, sive *Sultanos* prohibuit, ne eidem operi manus admoverent. Verisimiliùs est tamen, quod operis difficultas, impendendi thesauri, Isthmi latitudo, quæ 120. milliaria Italica excedit, ac politica præsertim consilia, ne scilicet id in exterarum gentium, & Hispanorum præsertim utilitatem cederet, Reges illos, & Sultanos ab effodiendo Isthmo revocaverint: illa enim Maris inæqualitas Ægyptum obducere non potuisset. Quæcumque tamen caussa, vel timor illorum animos occupaverit, id veluti exploratum assumi potest, Indicum, & Rubrum Mare, altiora fore Mari Mediterraneo; sicuti Ligusticum, quod *inferum*, & Tyrrhenum vocatur,

(a) *Plin. V. c. 29.* (b) *Diod. II, & Strab. XVII. vid. Hist. Acad. 1702.*

altius esse Adriatico, seu Veneto, quod *superum* dicitur, probat Cabæus. Oceanus certè Germanicus inter Frisiam, & Hollandiam excurrens, lacum prope *Harlem*, qui & *Harlemense Mare* dicitur, & sinum prope Lugdunum Batavorum efformat. Uterque autem sinus, & lacus æqualem altitudinem, eandemque superficiem sortiuntur; at Oceano Germanico uterque depressior est: cùm enim sinus, & lacus infra Telluris superficiem reperiantur, Oceanus super illam adeo elevatur, ac intumescit, ut aggeribus coerceri debeat; ac Lugdunenses incœptum alveum ex urbe in Oceanum relinquere coacti sint, ne irrumpens aqua Maris, subjectam regionem, & urbem allueret. Eadem ferè ratio demonstrat inæqualem esse Marium altitudinem in plurimis aliis regionibus. Sic Mare pacificum altius creditur Mexicano; unde Isthmum effodere, quo meridionalis a septentrionali Americâ dividitur, non sunt aggressi. Sinus quoque Balticus altior habetur Athlantico Mari. Euxinus Propontide in quam illabitur, Euxino Hircanum; ac, ne singula commemorem, *bimarem* Corynthum ab inæquali Marium superficie hinc inde ambiri plurimi existimant.

IV. Itaque, ut hæc inæqualis Marium a centro Terræ distantia clariùs intelligatur, ejusque caussa, & origo exponatur, illud est a Varenio (*a*) egregiè observatum, quod omnes Oceani partes eâdem ferè rotundâ, vel sphæricâ superficie sensibiliter continentur, ideoque æqualem altitudinem, sive distantiam a cen-

(*a*) *Geogr. lib.* 1. *c.* 13. *prop.* 5.

a centro sortiuntur; id enim gravitatis leges, & Archimedis ratio alibi exposita exigere videntur. Eadem quoque ratio probat de amplioribus etiam Oceani finibus, in quos liberè aqua ex Oceano illabi potest. Oblongi tamen, angustique sinus, quique præsertim per angustum fretum, & ostia ingrediuntur paullò humiliorem, depressioremque superficiem habent, & depressiorem adhuc, quò a freto longiùs recesserint. Sic Mediterraneum Gadibus receptum angustiâ loci impeditur, ne liberè, & æquabiliter influat, tum scopulis, promontoriis, ac Balearibus Insulis illisum repellitur, retunditurque; ad Siciliam tandem perveniens depressiùs illam alluit, atque ubi Adriatici sinûs ostia, vel latera subit, minorem adhuc a centro Terræ distantiam sortietur, unde Oceanus Athlanticus Mediterraneo, Mediterraneum Adriatico sinu altius, vel a centro Terræ remotiùs videri poterit.

V. Ingenuè tamen fatendum est cum Varenio, vix aliquid certò de variâ marium altitudine constitui posse, cùm plurima adhuc experimenta, & observationes desiderentur, quibus obscuræ, difficillimæque rei aliqua claritas affundatur. Id unum hac in parte certò exploratum censeri poterit, quod hæc inæqualis marium altitudo, non ita intelligi, vel explicari debet, ut altiora sint illa, quæ polo boreali subjecta sunt, ut Aristoteles (a) olim existimavit, argumento deducto ex perenni motu, quo aqua maris a polo ad Æquatorem excurrit, sed ab aliâ particulari caussâ superiùs explicatâ desumenda est. Id verò Aristote-

(a) *De Cæl. II. c.* 2.

ſtotelem, aliosque veteres fefellerat, quòd, cùm polarem ſtellam ſupra horizontem elevatam intuerentur, Terram inclinatam eſſe, & ad Boream elatiorem putarunt, ut ingentia proinde flumina, & mare ipſum ex polo in æquatorem, veluti in decliviorem locum illaberentur. Sed hæc in ſequenti Capite, cùm de variis Oceani motibus. Nunc Oceani ipſius locum, ſive alveum, ejusque altitudinem contemplemur.

VI. Atque innumera quidem de maris alveo, ſive cratere ex nuperrimis obſervationibus afferri poſſent, quibus oſtenditur, hunc inæqualem, varium, & diſſimilem eſſe, alicubi limo, bitumine obductum, alibi lapideis ſtratis æquabilem, hìc in immenſas voragines, & abyſſos excavatum, illic ſcopulis, ac ferè rupibus præruptum, plerumque ſterilem, aliquando plantis ornatum, communiter verò mirâ oſtrearum, concharum, aliorumque corporum marinorum multitudine inſignem. Id unum obſervari meritò poterit, quod alveus maris, quò profundior eſt, eò magis ſenſim contrahitur; ita ut Oceani litora, quæ inclinata ſemper videntur in maris fundo invicem ferè uniantur, quod in hypotheſi, vel opinione Burneti ſuperiùs explicatâ facilè intelligi poteſt.

VII. Hinc autem Oceani, ſive maris profundum, & altitudo explorari, vel coniici poſſe videtur; ſi etenim eâ inclinatione, quæ in litoribus maris obſervatur, illius alvei mutuò ſenſim accederent, cognitâ, ac exploratâ maris ſuperficie, juxta Geometriæ leges illius altitudo manifeſtiſſimè oſtenderetur; ſed, cùm Oceani litora, vel maris alvei, non

æqua-

æqualiter ubique inclinentur, illius profunditas hac methodo definiri non poteſt. Accuratiores itaque Geographi in inquirendâ maris altitudine, *bolide*, hoc eſt pondere funi, vel ferreæ catenæ alligato uti ſolent, quod ubi ex navi demerſum fuerit, tandiu deſcendit, quandiu maris fundum attingat, adeoque ſubmerſæ funis, aut catenæ longitudine, maris altitudo in propoſito loco deprehendetur.

VIII. Atque hæc eadem fortaſſe methodus ab antiquis etiam Geographis uſurpata fuit, qui plurima de Oceani altitudine tradiderunt, quamvis illi non a recentioribus modò, ſed etiam inter ſe maximè diſſideant. *Altiſſimum enim mare Palianus*, ſive Fabianus, 15. *ſtadiorum tradit* (a), hoc eſt vix duorum milliarium Italicorum, cùm tamen Cleomedes (b) triginta ſtadiorum altitudinem mari conceſſerit; licèt Geometræ exiſtimaverint, neque altitudinem montium, neque maris profunditatem 10. ſtadia excedere (c). Ex recentioribus autem Cabæus (d) 2. vel 3. milliarium poſuit, paullò minorem altitudinem Blancanus (e); Varenius (f) hanc paucis in locis integri milliarii Germanici, hoc eſt 4. Italicorum deprehenſam eſſe teſtatur, quemadmodum Leo Baptiſta Albertus (g) Patritius Florentinus, qui 4. ab hinc ſeculis *Vitruvii redivivi* nomine, & famâ hac de re plurima egregiè ſcripſit, maris altitudinem 36. ſtadia, ſive 4. cum dimid. milliaria Italica vix excedere docuerat.

 IX.

(a) *Plin. II. c. 102.* (b) *Lib. I. c. 70.* (c) *Apud Plut. in Vitâ Pauli Emil.* (d) *In I. Meteor. t. 2c.* (e) *De Fabr. Mundi.* (f) *Lib. I. c. 13. prop. 6.* (g) *Architect. lib. X. c. 7.*

IX. Hæc autem omnia intelligi debent de illâ maris altitudine, quæ hactenus explorari potuit: *quis* enim *ignorat esse quædam stagna sinè fundo* (a), aut *profundum abyssi quis dimensus est* (b). Certè circa Tapobranem maris altitudo explorari non potuit (c); sicuti circa Virginiam, Floridam, Sveviam, Norvegiam, ac prope polos frustra tentata est (d); atque ut Aristoteles ipse memorat: *Profunda Ponti sunt infinita quædam maris profunditas; nullus enim unquam, qui urinaverit, potuit terminum invenire* (e). Credibile est tamen non ingentem adeo in his etiam locis fore maris altitudinem, quæ ad 200. milliaria Italica extendatur, quemadmodum a nuperrimo Scriptore paullò liberiùs supponitur; neque enim concipi potest, quo usui futura sit tanta aquæ moles; atque ipsa litorum inclinatio, etsi inæqualis, & irregularis concedatur, vix patitur, ut ad 20. milliaria maris profundum extendatur, præsertim si Burneti hypothesis circa maris, & montium formationem eligatur.

X. Sed, quamvis Oceani profundum non ingens adeo concedatur, & aqua ad incredibilem altitudinem Telluris substantiam non penetret, maxima tamen est aquæ moles, quæ Terræ viscera pervadit, atque ad singulas illius partes uberrimè diffunditur; *nimis* enim *oculis ille permittit, qui non credit esse in abscondito Terræ sinus maris vasti* (f). *Quod ita formasse artifex Natura credi debet, ut,* cùm

(a) *Sen. III. c.* 19. (b) *Eccl. c.* 1. *ver.* 11. (c) *Plin. VI. c.* 22. & *Selin. c.* 54. (d) *Vid. Ricciol. Geograph. lib. X. c.* 1. (e) *Meteor. I. c. penult.* (f) *Sen. VI. c.* 6.

cùm terra arida, *&* *ficca conflare per fe*, *&* *finè humore non poffet*, *nec rurfus ftare aqua*, *nifi fuftinente terrâ*, *mutuo implexu jungerentur*, *hac finus pandente*, *illâ verò permeante totam venis*, *ut vinculis*, *difcurrentibus* (*a*).

1. Ac plurima certè funt argumenta, quibus id a Veteribus oftendi folet; quî enim fieri poffet, ut aliqui fontes, licèt a mari plurimùm diftent, falfedinem tamen, & omnes æftûs viciffitudines cum Oceano fortiantur, nifi cum ipfo mari per occulta quædam foramina communicent, ut optimè opinatur Gaffendus de fonte, qui in Infulâ Timavi faucibus oppofitâ, unà cum mari crefcente, & decrefcente deprehenditur, quodque de lacu Hurarum in Americâ bis in die intumefcente, decrefcenteque memoratur (*b*).

2. Id evidentiùs adhuc apparet in fodinis Hallenfibus, ac Luneburgenfibus, ubi aqua maris per tenues meatus, ac veluti canaliculos, quos Terræ poros dixeris, fenfim philtrata, in excavatis foveis colligitur, ut inde calore Solis evaporata, fal in imo concrefcens relinquat.

3. Sed non exiguos folùm Terræ meatus pervadens Oceani aqua diffunditur, fed amplioribus etiam ductibus ad aliqua loca deferri confpicitur. *Habet* enim *non tantùm venas aqua cum Terrâ*, *fed* *&* *amnes magnitudinis vafta*, *quorum aliis femper in occulto curfus eft*, *donec aliquo finu devorentur*, *alii fub aliquo lacu emergunt* (*c*). Sic in Stellâ Hifpaniæ monte 12. leucis, hoc eft 40. ferè mil-

(*a*) *Plin. II. c. 65.* (*b*) *Hamel. Hift. Acad. lib. II. fect. II. c. 1.* (*c*) *Sen. III. c. 19.*

liariis Italicis a mari dissito lacus reperitur, in quo, non æstus modò deprehenditur, sed aliquando etiam navium fragmenta videntur, quæ per occultas voragines ad montis verticem a mari delata fuerint (*a*).

4. Nonne plurima quoque sunt flumina, quæ infra Telluris superficiem ita ab occultâ quadam voragine absorbentur, ut nonnisi peracto maximo itinere sursum erumpant, ut de Ladone, Lyco Arcadiæ fluviis, præsertim verò de Alpheo memoratur, ut supra:

—— Alpheum fama est huc Elidis amnem
Occultas egisse vias subter mare, qui nunc
Ore, Aretusa, tuo siculis confunditur undis (*b*),

ac ne poëtica figmenta causseris, de Nilo in Ægypto, Anate in Hispaniâ, Nigro in Africâ, Tigri in Mesopotamiâ, aliisque pluribus invictissimè demonstratur? Quod si ingentia flumina cavernosa Terræ viscera subire, aut perrumpere, sibique alveum, exitumque efficere possunt; quàm meliori jure hoc Oceani aquis celeri, perennique motu agitatis, ac impulsis concedi poterit?

Quid verò quod infra solum Mutinense subterraneum flumen longè adeo, latèque diffunditur, ut illius fragor, terebratâ terrâ, & aquâ interim erumpente, percipiatur; quod pluribus aliis in locis contingere debet, atque in iis præsertim, quæ tremere, vel subsultare videntur, ut apud Fanum S. Audomari (*S. Omer*) in Belgio, in agro Brabantino conspicitur, quia nimirum Telluris substantia infernè a fluminum subterlatentium alveis excavata

(*a*) *Mercator. in Geogr.* (*b*) *Virg. Æneid. III. v. 694.*

vata est, adeoque insidentium, vel subsultantium corporum impetu facilè concutitur? Sed nulla, aut verisimilior, aut efficacior ratio, quâ hæc Oceani diffusio per viscera Terræ ostendatur, afferri potest, quàm fontium origo. Cùm enim Peripatetici communiter existiment fontes, & flumina oriri ab aquâ maris, necessarium esse arbitrantur, ut hæc ab Oceano per occultos Terræ meatus usque ad montium radices feratur, ibique in vapores soluta, ac levior effecta ad ipsorum verticem ascendat, per aperta deinde montium latera, vel sinus in fontem abitura.

XI. Plerique tamen existimant hæc Peripateticorum argumenta incerta admodum, & ambigua fore, cùm phœnomena, vel effectus omnes, qui ad hanc Oceani diffusionem referri solent, fortasse verisimiliùs ad alia caussarum genera spectare possint. Sic fontium origo, subterlabentia flumina, maxima aquarum copia in subterraneis speluncis stagnans, fontes ipsos, quos salsos experimur, non a mari, sed ex dulci pluviarum aquâ potiùs oriri posse fusiùs, & opportuniùs alibi demonstrabitur, cùm de fontium origine, & aquarum virtutibus differetur. Itaque maris diffusio ex internâ quidem dispositione Telluris, quæ pluribus in partibus pervia, & excavata videtur, ex iis fontibus, & puteis, qui æstuum vicissitudines unà cum mari sortiuntur, ostendi poterit. Sed nulla tamen certa ratio afferri poterit, quâ id invictè ostendatur.

XII. Utinam verò in explicandâ maris salsedine veteres Philosophi feliciores fuissent, neque illius originem inquirentes, aut inanes con-

conjecturas sequuti, aut falsis etiam principiis usi fuissent. At celeberrimam quidem apud illos controversiam hanc fuisse, numerus ipse, opinionumque discrimen satis ostendit.

Anaximander, mare, ait, primi humoris esse reliquias, quarum major pars ab igne exsiccata, reliquum ob ardorem mutatum sit. Anaxagoras, cùm humor ab initio stagnans a solari motu esset adustus, exhalassetque ejus pinguedo, reliquum salsugine, & amarore infectum subsistisse. Empedocles, mare est sudor Terræ adusta a Sole, cumque sudorem nimiâ sui compressione emittentis. Antiphon, sudorem calidi, a quo excretum est, quod supererat humidi elixando in salsuginem conversum, quod in quovis fit sudore. Metrodorus, quia mare sit percolatum per terram, ideò crassitiem ejus participasse: sicut evenit iis, quæ per cinerem colantur. Platonici, aquæ elementaris partem, aliam ex aëre frigore coactam extitisse dulcem, aliam, quæ a terrâ ex ardore, & incendio exhalasset, salsam (a).

Aristotelis autem opinio fuit, quod calidæ, & siccæ exhalationes illæ, vel terrestres halitus, quos alibi ex Telluris substantiâ erumpere, & ad mediam aëris regionem efferri diximus, ubi cum aqueis vaporibus in aëre permisceantur, atque in pluvias concrescant, amarulentiam, pravumque saporem in illis efficiant; quemadmodum ferè calidæ, adustæque particulæ frigidis, humidisque permixtæ in lixivio, salivâ, sudore, amarulentiam producunt. Itaque cùm salsa, & amarulenta pluvia in mare delabitur, salsedinem illi communicat. Ejus verò argumentum esse ait

(a) *Plut. III. c. 16.*

ait Aristoteles, quòd aliquando pluvia, atque in autumno præsertim, ac dum australes venti spirant, ex illâ terrestrium particularum admixtione salsa decidat: quod si terrestres illæ particulæ ab aquâ maris secernantur, illam salsedinem exuunt, ut fieri posset in sphærâ cereâ excavatâ, quæ, si aquæ maris insideat, aquâ dulci repletur, quòd major in superficie maris, quàm in inferiori parte, vel alveo salsedo reperiatur, quòd denique majorem aqua gravitatem ex salsedine sortiatur, unde sustinendis navibus par efficiatur, quod non aliâ ratione fieri posse arbitratur, quàm si terrestribus particulis densior, & gravior illa reddatur.

XIII. Meliùs fortasse gravissimo, sapientissimoque Philosopho consuluisse videremur, si Plutarchum æmulati, inter aliorum sententias hanc Aristotelis opinionem non enumerassemus. Sed veritatis amor, & accurata rerum cognitio non patiebatur, ut illustriorum Philosophorum sententias omitteremus. Ceterum mirari subit quid Aristotelem in sententiam illam manifestè falsam impulerit. Quî enim fieri posse putavit, ut aqua maris a pluviâ salsedinem, atque amarulentiam contrahat, cùm ipsa pluvia dulcis manifestissimè deprehendatur; ut ipsa quoque fontium, fluminum, lacuum aqua salsa non foret, cùm tamen æqualiter a decidentibus, permixtisque pluviis illa augeatur, & alii plurimi sint fontes, etiam ab Aristotele memorati, qui salsi sunt, quamvis in illos salsa, & amara pluvia decidere non possit? Quid verò dicendum putabimus de experimento pilæ ceræ, de autumnalis temporis, ventorumque australium con-

conditione, quam confidenter adeo ponit Aristoteles, nisi quod in utroque omnino ipse fallitur, aut alios certè fallere voluit, cùm utrumque experimento facillimè revincatur? nec immeritò prorsus suspicari fortasse quis poterit, quod, cùm plerique ex veteribus, recentioribusque Philosophis eas potissimum hypotheses eligant, quæ phœnomenis, aut effectibus explicandis, quò fieri potuerit, propiùs accedant; ita ut ab effectibus illorum caussa requiratur: hanc Aristoteles methodum adhibuerit, quâ, ex principio, vel caussâ ex conjecturis aliquibus jam constitutâ, phœnomena, vel effectus plerumque experimento contrarii deducerentur? Sed hæc alibi sæpius.

XIV. Ut autem aliquid de ceteris etiam Veterum opinionibus attingamus, reprehendi debent Empedocles, Anaxagoras, qui ex admixtione Telluris, vel calore Solis, maris salsedinem oriri posse putarunt. Si enim, vel ex immixtâ terrâ, vel calore Solis mare salsedinem, ac amarulentiam contraheret, non modò maria, sed fontes etiam, & lacus amari, salsique forent; cùm ipsi quoque solaribus radiis expositi, halitibusque terrestribus æqualiter permixti sint. Ad hæc, explicari non posset, quomodo unum mare sit alio salsiùs, cur aliqui solùm, non autem omnes amari, salsique fontes in Terræ visceribus reperiantur, aliaque id genus innumera, quæ, rem attentiùs cogitanti, statim occurrunt.

XV. Communis est itaque recentiorum omnium sententia, quod aqua maris non aliunde salsedinem, vel amarulentiam concipiat, quàm ex ipsâ salis substantiâ, sive salinis particulis, quibus permixta, ac referta est; quod

etiam

etiam olim Theophrastus apud Olympiodorum existimaverat (a). Maximam enim salium, & bituminum copiam in Terræ visceribus, ac in maris alveo repositam, atque, ut opinari fortasse liceat, in ipsâ Mundi origine, a Divino, sapientissimoque Artifice collocatam esse innumeris, & accuratissimis experimentis est observatum. Quin & ingentes etiam salis scopuli, & Insulæ ex variis salium generibus concretæ reperiuntur, ut Insula *Ormuz*, in quâ vel ædificia ipsa candenti sale, marmoris instar, exciso, elaboratoque construuntur. Cùm itaque celeri, perturbatoque motu maris hæc salium, & bituminum congeries dissolvatur; manifestissimè apparet, cur ex admixtis salium, bituminisque particulis, aqua salsa, & amara fieri possit; præsertim si ea maris diffusio concedatur, quâ subterraneas salium fodinas alluere, dissolvere, tenuesque inde particulas abradere possit, quibus refertum mare fiat. Nec aliâ certè ratione in plurimis fontibus salsedinem observamus, nisi quòd ipsi ea loca præterlabuntur, in quibus salium fodinæ reperiuntur; pluribus enim salis particulis inde abrasis, & dulcibus aquæ particulis permixtis, salsedo orietur.

XVI. Sed, ne rem conjecturis confecisse videamur, atque argumentum afferamus, quo manifestissimè proposita veritas confirmetur, illud est accuratissimè exploratum, quod ex aquâ Maris maxima copia veri salis educitur. Sic enim in Hallensibus, Luneburgensibus fodinis, ubi fovea prope Maris litora excavata fuerit; hæc, aquâ Maris per Terræ poros

(a) In II. Meteor. Vid. Card. II. de subt.

ros sensim pervadente, ac veluti exsudante repletur, ac in infimâ illius parte, vel foveæ fundo tenues Salis particulæ simul concrescunt, ut inde colligi, & asportari possint. Interdum etiam aqua Maris in excavatos alveos derivatur, ut purior illius pars exposita radiis Solaribus evanescat, & in vapores solvatur, crassior autem, & Salis particulæ simul concrescentes in fundo relinquantur, quod si debilior sit Solis calor, ignis adhiberi solet, quo aqua salsa lebetibus imposita evaporetur. Sic ubi Mare ab aliquo litore recesserit, maximam Salis copiam in illo relinquit, ut circa Ammonis templum in Phœniciâ factum Strabo, circa Angliæ litora, aliarumque regionum oras Varenius, ad ostia Tiberina Plinius commemorat. Cùm itaque verum Sal in aquâ reperiatur, & ea sit notissima Salis proprietas, ut aquæ permixtum salsedinem illi communicet, quis de verâ salsedinis origine dubitare jam poterit, cùm ipsa Salis substantia aquæ Maris permixta tot argumentis ostendatur? Quod quidem argumenti genus, cùm non invictissimum modò, sed etiam facillimum sit, mirari certè quis poterit, neminem ex Veteribus illud usurpasse, ut accuratam salsedinis caussam ostenderet; nisi fortasse suspicari liceat id illis contigisse, quod nobis sæpius imponit, occultas nimirum plerumque caussas inquirimus, cùm faciles, & proximas ante oculos habeamus; ac dedecori ferè vertimus caussas illas, & rerum origines adhibere, quæ reconditæ, obscuræ, vel imperviæ non sint, & illas perditè consectamur, quas non sinè maximâ ingenii laude inquiri posse censemus.

XVII.

XVII. Exploratâ verò jam caufsâ falſedinis, cetera facillimè conſequuntur, quæ circa ipſam mirari ſolemus.

1. Sic enim intelligi poteſt cur alicubi falſior, & amarior aqua deprehendatur, ut in Zonâ torridâ, vel Oceano Æquatori ſubjecto; quia nimirum, aut major ibi Salium copia reperitur, aut evaporatâ certè ob majorem vim Solis majori dulcis aquæ copiâ, gravior, ſalſior, & amarior relinquitur.

2. Intelliges etiam cur aqua Maris tot ingentibus fluviis, hoc eſt incredibili ferè dulcis aquæ copiâ receptâ, ſenſim dulcior non fiat, ut in aquâ alsâ, cui dulcis jugiter affundatur, fieri experimur; facile eſt enim reponere, quod ſicuti receptis ingentibus fluviis Oceanus non exundat, quia æqualis, & longè etiam major aquæ dulcis copia ex Maris ſuperficie in vapores ſurſum attollitur; ita cùm eadem ſemper Salis quantitas in Maris alveo, vel Oceani ſubſtantiâ conſtantiſſimè relinquatur, eadem quoque, vel æqualis ſalſedo ſentiri debet (*a*).

3. Quod ſi cui mirum videbitur, & a nobis inquirat, cur ſalis particulæ, quæ ſunt aquæ particulis longè graviores, liberè tamen per iſtas diffuſæ, ac permixtæ, natare videantur, non verò omnes ad Oceani fundum, & litora ſenſim ſubſidant, & dulciorem aquam efficiant: id ex arctiſſimâ particularum texturâ, quâ Sal, & aqua mutuo devinciuntur, oriri poſſe dicemus. Dicemus etiam celerem, perturbatamque Maris agitationem in caufsâ fore, cur Salis particulæ, quæ

(*a*) *Vd. Lucr. V. v. 607.*

quæ alioquin subsiderent, aqueis permixtæ illarum motui obsequantur, illis inhæreant, ac innatent. Quamvis & hæc eadem difficultas Aristoteli, ceterisque opponi meritò posset, & ab illis inquiri, cur superior Maris aqua vi caloris salsior, & gravior effecta, aut certè cur terrestres halitus illi permixti sensim ad fundum Maris non descendant, locumque leviori, sive dulciori perpetuo ferè motu, sive locorum mutatione non cedant. Quod si hoc illi fieri posse reponent, quia tenuissimi terrestres halitus aquæ particulis arctissimè devinciuntur, ac innatant, quantò meliori jure nobis asserere id liceat; qui rationibus, & experimentis innixi, salsiorem, & graviorem esse defendimus aquam in fundo, quàm in superficie Maris, ac liberè, & ingenuè fatemur plures in fundo Maris, quàm in illius superficie Salis particulas reperiri? Atque ista quidem de Maris salsedine dicta sufficiant.

XVIII. Quemadmodum vero Salis particulæ, quæ aquæ Maris permixtæ fuerint, salsedinem, & amarulentiam illi communicant; ita particulæ Mineralium, &c. variis veluti coloribus illam inficient. Sic in Septentrionalibus locis atro, in Zonâ torridâ *fusco* colore tinctum Mare videtur, circa novæ Guineæ litora flavum est, quamvis alibi candidum colorem præseferat. Prope Congi litora fluvius veluti rubescens in Mari effunditur, illique subrubrum colorem communicat, quem a rubrâ Terræ fodinâ, sive minerâ, quam præterlabitur, acceptum esse conjicitur. Plerumque tamen, aut ab arenâ, aut ab herbarum foliis, aut ab animalculorum colore, varius

rius Oceani color repeti debet. Viridis enim color, qui in Mari *di Sangasso*, non procul a promontorio viridi Africæ videtur, oritur a foliis herbæ cujusdam *Sangasso*, quæ, cùm tenuissima, & exigua sint, ita mutuò implicantur, ut totam ferè Maris superficiem obducant, quod alibi quoque aliarum plantarum folia, vel fruticum præstant.

At Belgæ non procul ab argentei fluvii ostiis, sive *del Rio della Plata*, aquam Oceani rubram, & sanguineo veluti colore infectam sunt admirati; cùmque situlâ aquam hausissent, & accuratè observassent, id ex infinitâ ferè vermiculorum multitudine oriri deprehenderunt. Sanguineus etiam color, qui in Erithræo, vel Mari Rubro, vel Arabico sinu conspicitur, non ab Erithræo Rege, aut a radiis Solaribus inde repercussis, sed ex rubescente arenâ desumi debet; unde si vas aquâ impleatur, initio quidem sanguinea videbitur, deinde verò, arenâ sensim subsidente, clara apparebit.

XIX. Colores autem ejusmodi cùm certo cuidam Mari ex aliquâ peculiari causâ conveniant, obscurior ille color, qui Maribus omnibus communis est, & *cæruleus*, vel *marinus* vocatur, non ab aliquâ causâ reali, sed ex tenuissimarum particularum aquæ opacitate repeti debet. Quemadmodum enim aëris particulæ, licèt tenuissimæ, ac pellucidæ sint, in maximâ tamen mole, sive distantiâ sensibilem opacitatem acquirunt; ita ut non omnem lucem transmittant, sed aliquos lucis radios ad oculos nostros reflectant, qui certo colore imbuti cæruleum, sive cælestem in aëre colorem nobis exhibeant: ita Maris aqua

cùm crassior, minùsque pellucida sit, in mediocri profunditate eam opacitatem acquiret, quâ, plurimos lucis radios ad nos regerens, cæruleum hunc colorem exhibeat. Hinc etiam in puteis, ac fluminibus ipsis, si profundiora sint, cæruleus idem color observatur, quod opportuniùs alibi explicabitur, cùm de lucis, & coloris origine differetur.

C A P. XIV.

De vario motu, ac præsertim de Æstu Maris.

I. DE variis Oceani motibus, quod unum ferè jam superest, dicturi, illud ingenuè præfari posse videmur, quod olim a Cicerone (a) dictum accepimus, quod *etiam si caussæ istarum rerum non reperiantur, res tamen ipsæ observari, animadvertique possunt; & si ad sapientiam pervenire difficile est, tamen nec modus est ullus investigandi veri, nisi inveneris, & quærendi defatigatio turpissima est, cùm id, quod quæritur, sit pulcherrimum* (b). Sed, ut meliori, quo fieri poterit, ordine in re obscurissimâ progrediamur, plurima motuum genera a Philosophis distingui solent, quibus aqua Maris impellitur, & agitatur. Alii nimirum *perennes*, sive *perpetui* dicuntur, alii *temporales*, alii *certi*, qui certâ periodo, vel tem-

(a) *Divin. II.* (b) *Fin. I.*

temporis ſpatio renovantur, alii *incerti*, vel *irregulares*, qui nullâ certâ lege, vel tempore fiunt, alii denique in unam partem determinatè feruntur, alii in omnes temere, fortuitòque veluti irrumpunt.

Ac de illorum quidem cauſsâ, & origine, qui temporales, & irregulares ſunt, communique *tempeſtatum* nomine vocari ſolent, nihil eſt ferè, quod dicendum nobis ſuperſit, cùm varias Oceani tempeſtates, aut a calore Terræ, & ſubterraneis ignibus, aut a permixti nitri, vel bituminis rarefactione, aut præſertim a ventorum, ac turbinum impetu oriri fuſiùs, & opportuniùs alibi ſit explicatum, quod de pluribus, & Calcidenſi præſertim Euripo intelligi debet, qui ſepties in die fluere dicitur, quòd maximo, perturbatoque impetu ob incurrentes aquas, aut ventos agitatum continuo ferè motu concitetur (a). De certis itaque, regularibus, ac periodicis Maris motibus, eorumque cauſſis agendum eſt: cùmque ad duo veluti Capita omnes illi revocari facilè poſſint, ut alter perennis Oceani motus ſit ille, quo ſingulis diebus ab oriente in occidentem movetur; alter verò, quo bis in die creſcit, decreſcitque; varias de utriuſque origine Philoſophorum ſententias hìc ordine ſubjiciemus.

II. Innumeris itaque experimentis, & accuratiſſimis obſervationibus compertum eſt, Oceanum quotidie, leni quidem, æquabili, & uniformi, ſed tamen ſenſibili motu ex oriente in occidentem defluere, ac impelli. Id potiſſimùm Nautæ experiuntur, cùm ex Africæ,

 vel

(a) *Vid. Liv. Dec. III. lib. 8.*

vel Europæ litore in Americam, aut ex Americâ in Europam feruntur; in primo etenim casu celeriores sunt, in alio verò lentiori, tardiorique motu vehuntur. Sic ab Indiâ in Madagascar, ex Japoniâ in Sinas, exinde in Americam faciliùs est iter, quàm e contra; & ex Oceano Pacifico per fretum Magellanicum in Athlanticum Mare celerrimè erumpit aqua, quod in pluribus aliis locis a Varenio enumeratis observatum est (a).

Hic admirabilis Oceani motus nulli Veterum, ut apparet cognitus, aut observatus est, cùm altero vix ab hinc seculo Lusitanis Zonæ torridæ litora navigantibus innotuerit. Hinc multæ sunt in explicandâ illius caussâ, & origine hypotheses, sive sententiæ Veterum, sed hæc gloria Recentioribus solùm Philosophis reservata censeri poterit.

III. Qui Ptolemaicam hypothesim, Cœlorumque soliditatem tuentur, perennem hunc Oceani motum ex ipso Cœlorum motu repetendum esse opinantur. Diurno siquidem Cœlorum motu, ut illi conjiciunt, non modò sidera Cœlis infixa ex oriente in occidentem celerrimè torquentur, sed ipsa quoque ignis sphæra Lunari Cœlo finitima, & igni contiguus aër, & aqua Maris aëri subjecta eâdem vertigine ex ortu in occasum abripitur, impelliturque. Hinc quemadmodum hæc aëris agitatio perennem, ut alibi diximus, ventum efficit, qui ex ortu in occasum continuò spirat; ita quoque aëris ipsius commotio aquæ Maris impressa, vel communicata perennem in illâ motum, aut fluxum efficere debebit.

Sed

(a) *Geogr. lib. I. c. 6. prop. 7.*

Sed quo demum loco, vel pretio Ptolomaica hypothesis, Cœlorum soliditas, cœlestis ejusmodi motûs communicatio, quibus unicè hæc explicandi ratio innititur, habenda sit, alibi sæpius est observatum, præsertim cùm de Mundi systemate, Cœlorum substantiâ, & Cometarum motu res foret, adeoque quidpiam hìc illis adjicere nec juvat, nec decet.

IV. Quemadmodum verò, qui Copernicanam hypothesim amplectuntur, continuam aëris commotionem, sive ventum ex oriente in occasum in diurnum ejusdem Telluris motum referunt, quòd tota aëris moles, etsi eâdem vertigine cum Tellure circumducatur ex occidente in orientem, non æquabili tamen, ac uniformi impetu celeriorem Telluris motum sequitur aër, adeoque sensim retro relictus, nobis ex occidente in orientem celerrimè abreptis, aër ipse in occidentem ex oriente moveri videatur; ita prorsus ex eodem Telluris motu, eâdemque lege perennem oceani motum ex oriente in occasum oriri posse arbitrantur. Cùm enim, inquiunt, ingens Oceani moles unà cum Tellure celeri motu convertitur, non accuratè ipsius impetum, aut velocitatem sequitur, sed sensim retardata, ex oriente in occidentem ferri videbitur.

V. Plerique tamen, etsi Telluris motum ad hunc Oceani fluxum plurimùm conferre arbitrentur, aliâ tamen, longæque meliori ratione, sive principio id explicare solent: quos inter maximè excellit Cartesius, qui pulcherrimâ hypothesi, non generalem modò Oceani motum ex oriente in occasum, sed occultissimam quoque æstûs originem explicavit. Hinc antequam perennis hujus motûs caussam, juxta

Cartesii sententiam exponere aggrediamur, de Maris æstu disseremus, qui inter obscuriora Naturæ arcana, non a Veteribus modò, sed a Recentioribus etiam Philosophis haberi meritò solet, cùm illustriora quoque ingenia torserit, omnemque mentis humanæ vim hactenus eluserit, ut ex ipso opinionum, sententiarumque discrimine facilè demonstratur.

VI. Quo verò tempore, hæc constans Oceani vicissitudo primùm deprehensa, vel explicata fuerit, definiri vix potest. Credibile est tamen hanc Alexandri Magni, vel Scipionis Africani ætate nondum innotuisse, cùm illam portento similem, Deorumque miraculum ipsi existimaverint. Ferunt enim Macedones, cùm ex Europâ in Africam trajicere vellent, atque illò victricia arma inferre, Oceani aquam sensim a litore recessisse: quod cùm Alexander ipse, ejusque socii non sinè maximo stupore observassent, rem occulto Deorum consilio fieri existimantes, qui Alexandri victoriis, ac imperio limites constituerent, spe frustrati in patriam rediere. Quod si per breve temporis spatium in litore substitissent, easdem Oceani aquas ad litus sensim accedere, ac intumescere deprehendissent, fortunatoque auspicio confirmati, novas Provincias occupassent. Hæc etenim celeberrima, ac notissima Æstûs proprietas est, ut aqua Maris per sex horarum spatium sensim ad litus accedat, ibique ad aliquam altitudinem augeatur, ac veluti intumescat; deinde verò per æquale temporis spatium sensim decrescat a litore recedendo; tum per alias sex horas iterum affluat, augeaturque, ac denique per totidem horas refluat, ac minuatur, ita ut 24. ho-

horarum spatio bis in aliquo litore, motu reciproco, fluxus, & refluxus aquæ contingat; fluxus quidem, vel affluxus, cùm in litore augetur aqua; refluxus verò, sive defluxus, cùm in eodem litore minuitur; quamvis uterque motus unico *Æstûs* nomine significari jam soleat.

VII. Atque, ut omnia simul phœnomena, quæ in maris Æstu, non a veteribus solùm, sed a Recentioribus etiam accuratissimè sunt observata, oculis ipsis quodam ordine subiiciamus,

1. Illud in primis exploratum esse jam diximus, quod aqua maris in aliquo litore bis in die fluere, ac refluere videtur; quod enim in Chalcidensi Euripo, septies id fieri memoretur, ad alias omnino caussas superiùs expositas referri debet, quamvis & ipsum certâ, communique periodo, ac lege bis solùm in die fluere, ac refluere nuperrimè sit observatum.

2. Ita verò fluere, ac refluere plerumque solet Oceanus, ut sex horis augeatur, sex detumescat, sex aliis iterum augeatur, & reliquis sex deprimatur.

3. In Aquitanico tamen litore septem horis affluit mare, quinque refluit, cùm in Canadensi quinis horis accedat, septenis regrediatur, & prope Guineæ litora quatuor horis ascendat, reliquis verò octo descendat.

4. Quod ad magnitudinem Æstûs pertinet, in Molucis, & Philippinis insulis vix duorum, aut trium pedum altitudinem acquirit. In Insulâ D. Thomæ sub æquatore positâ quatuor, cùm tamen ad oram Cambayæ 30. vel 40., in Lusitaniâ, & Caleti 18., in Bel-

gico litore 70., prope Bistoliam *66.*, in freto Magellanico ferè 60., in oppositis Angliæ, Galliæque oris prope S. Maclovium *S. Malò* 70.; denique supra Brittanniam ad 120. pedes accedat, quemadmodum *octogenis cubitis supra Britanniam intumescere Æstus, Pytheas Massiliensis auctor est* (*a*).

5. Non eadem tamen in singulis anni temporibus Æstuum magnitudo deprehenditur, sed æquinoctiorum tempore majores, minores verò in Solstitiis Æstus experimur. Quemadmodum etiam, dum Luna est in Syzygiis, hoc est opponitur, vel conjungitur soli, uberiores sunt affluxus, sensimque decrescunt; donec ad quadraturas Luna pervenerit, in quibus illi minimi sunt, atque iterum sensibiliter augentur, dum ad Syzygias illa regreditur.

6. Neque solùm irregularis ille maris motus, quem menstruum, & annuum vocare solent, cum annuâ, & menstruâ Lunæ periodo conjungitur, sed diurnus etiam fluxus, & refluxus cum diurno Lunæ motu mirè connectitur. Quemadmodum enim Luna, dum diurno motu circa Tellurem convertitur, singulis diebus tardiùs ad aliquod horizontis, vel meridiani punctum revertitur, ex quo discesserat, quia nimirum proprio motu ex occidente in orientem sensim progreditur, adeoque diurnus illi oppositus ita retardatur, ut solo 24. horarum spatio integram periodum absolvere nequeat, sed insuper 50. minuta temporis requirantur: ita prorsus Æstûs, vel affluxûs initium in aliquo litore, non eâdem semper horâ contingit, sed singulis diebus per

(*a*) *Plut. Il. c.* 97.

per ſpatium 50. minutorum retardatur hoc ordine, ut dum Luna horizontem alicujus loci attigerit, fluxus incipiat, donec ſex horarum ſpatio ad meridianum illa perveniat; tum refluxus totidem horis ſequatur: atque, ubi Luna in occidentalem horizontem deſcenderit, affluxus iterum incipiat per ſex horas, totidemque horis aqua refluere videatur.

7. Sed non æquabili, ac uniformi motu aqua fluere, vel refluere videtur: ſi etenim fluxûs, & refluxûs tempora comparentur, celeriùs, majorique impetu deſcendit, vel recedit a litore, quàm acceſſerit; atque initio affluxûs celeriùs accedit, quàm in fine, dum affluere ceſſat; contra verò dum refluere incipit velocior eſt aqua, quàm refluxus ipſe jam deſinit.

VIII. Sed, ut occultiſſima hujus phœnomeni cauſſa, & origo inquiratur, Pythagoras, Stoici, atque etiam fortaſſe Platonici, cùm Tellurem animatam eſſe putarent, refluxum maris, ab anhelitu ejusdem Terræ fieri poſſe dixerunt (a), ut illà nimirum nunc maximam aquarum copiam in viſceribus reconditam evomeret, nunc abſorberet: eâ ferè periodo, & lege, quâ in animalium corporibus ſanguinem perenni circuitu moveri jam conſtat. Hinc *cognitum adhuc ſatis non eſſe* queritur Mela, *anhelitu ne ſuo id Mundus efficiat, retractamque cum ſpiritu regerat undam, ſi, ut doctioribus patet, vivum animal eſt* (b). Nec defuere Philoſophi, ut Athenodorus apud Strabonem (c), qui ſeriò pulmones, nares &c. Telluri tribuerent, ac aſſererent, *in profundis*

(a) *Ap. Stob.* (b) *Lib. III. c. 1.* (c) *III.*

dis Oceani nares quasdam Mundi constitutas, per quas emissi anhelitus, vel redditi modò essent maria, modò revocent (*a*). Dedecet autem hanc fabulam alibi explosam hìc iterum fusiùs explicare: juverit hoc unum adiicere, quod aqua maris, non in fundo solùm, sed etiam infra paucas a superficie hexapedas placida, ac ferè immota deprehenditur, ut ibi nullæ tempestates, nulla reciproci motûs varietas sentiatur.

IX. Hanc tamen hypothesim æmulati ferè videntur illi, qui infra Telluris superficiem ingentem aquæ copiam veluti abysso, voragine, barathro inclusam existere sunt arbitrati, quæ cùm statis temporibus, certâque periodo per vortices quosdam, ac veluti fauces in ipsis Terræ polis existentes erumpat, atque ab illis iterum absorbeatur; quemadmodum ferè, diducto, contractoque corde, sanguis ab illo erumpit, vel in ipsum recipitur; ita ad Oceani litora sensim affluere, vel refluere debeat aqua, ut in illis intumescere, ac detumescere compellatur. Certè ex litoribus polo proximioribus maxima aquarum vis ad æquatorem sensim impellitur: quod aliâ de causâ fieri non posse videtur, nisi quòd ingens illa aquarum copia ex polaribus, ut ita dicam, vorticibus erumpere videatur (*b*).

X. Sed innumera ferè sunt illa, quæ huic sententiæ facilè opponi poterunt. Quis etenim apertè non videat, quod regularitas illa, vel certa periodus, quæ Æstu maris deprehenditur, in hac hypothesi salvari non potest, neque ullâ ratione explicari, cur aqua non

(*a*) *Ap. Solin. c.* 16. (*b*) *Bekman. histor. Orbis.*

non ex polis in æquatorem, sed ex oriente in occidentem affluere videatur, neque ulla denique caussa effingi, ex quâ reciprocus ille motus efficiatur? Perennis autem affluxus, quo aqua ad æquatorem accedit, inde facilè oriri potest, quod in æquatore major aquæ copia ob majorem vim solis in vapores avolat, ideoque, ut æquilibrium in singulis Oceani partibus conservetur, a polis ad æquatorem nova aquæ copia dilabatur.

XI. Nec multò certè verisimilior est opinio Timæi, qui *Æstuum caussam esse existimat flumina per Celtarum montes in Athlanticum mare irrumpentia. Protrudendo enim impetu suo maris Æstum ciere, contraque remisso mare retro denuo agere, Æstumque refluxum facere* (a). Quamvis enim flumina, dum in Athlanticum, aliudve mare illabuntur, illud augere, & fluxum, & affluxum quendam efficere possint; refluere tamen, & ad fontes redire non possunt, nisi violento quodam, ac insolito ventorum impetu repellantur; adeoque explicari non potest quomodo maris aqua decrescat, etsi flumina continuo, perennique motu eandem semper aquæ copiam in illud deferant; tantumque abest, ut Æstus maris ab illabentium fluviorum aquâ efficiatur, ut ingentia flumina plerumque ab Æstu, vel affluxu maris prohibeantur, ne in mare se exonerent, quod præsertim ad fauces Indi, & Galegos, & fluminis Amazonum, quibus in locis vehementior Æstus percipitur, est observatum. Sed quod omnem prorsus dubitandi locum, si quis fortasse superest, evertit, si universa flumi-num

(a) *Plut. III. c. 17.*

num aqua super Oceani superficiem expanderetur, vix duodecimâ unius pedis parte Oceani altitudinem augeret, ut inito calculo Ricciolius accuratissimè demonstravit (a): quî autem fieri potest, ut ex eorundem fluminum aquâ Æstus oriretur, cujus altitudo ad 10. 30. 60. 80., & alicubi etiam ad 120. pedes ascendat?

XII. *Aristoteles* autem, *& Heraclitus Æstum a Sole fieri autumant. Plurimos enim flatus illum suâ secum vertigine circumflectere, quibus ingruentibus, Athlanticumque mare protrudentibus, ipsum extumescere, Æstumque efficere, quibus tandem sopitis, se se Æstum colligentem cessare, idque esse reciprocationem* (b). Sed hæc Aristotelis, & Heracliti Sententia facilè revinci potest: primò quidem, quòd continuus ille flatuum, halituum, vel aëris motus nullâ ratione concedi debet, præsertim si a diurno Cœlorum motu cum Aristotele sit repetendus; deinde verò quia maris Æstus admirabili lege, vel certâ periodo Lunæ motum, aut phases ita consequitur, ut non a Solis motu, aut ab irregulari ventorum impetu, vel inæquali vaporum copiâ desumi posse videatur.

XIII. Plurimi ex veteribus, recentioribusque Philosophis, ut miram Æstûs originem, ejusque phœnomena expediant, ad Telluris motum confugiunt, quamvis in explicandi modo plurimùm differant. *Seleucus* enim *motum Terræ tribuens ejus revolutioni, ac motui, Lunam adversam ire*, ait: *cùmque ventus, qui inter duo ista corpora intercipitur, in diversas partes trahatur; idcirco illo incidente* in

(a) *Geogr. lib. X. c. 7.* (b) *Plut. III. c. 18.*

in mare Atlanticum, *ipsum mare simul moveri* (a). Hinc autem facilè apparet, quod in hac hypothesi variæ Æstuum inæqualitates fieri, vel explicari non possent; æqualiter enim ex adverso Telluris, & Lunæ motu compressus aër æqualem semper Æstum induceret; nisi fortasse hæc opinio ellipticum Lunæ vorticem, aliaque id genus cum Cartesio supponat, de quo inferiùs dicturi sumus Porrò ingeniosam hanc Seleuci sententiam imitati sunt ex recentioribus Origanus, Cæsalpinus, aliique plurimi, qui ex motu Telluris Æstûs originem variâ ratione repetendam esse arbitrantur.

XIV. Omnibus tamen in hac parte palmam præripuit Galileus, qui mirâ, & incredibili felicitate ex annuo, diurnoque Telluris motu reciprocum Oceani Æstum demonstravit. Illud est itaque a sapientissimo viro observatum, quod cùm Oceani aqua in alveis, sinubus, litoribus, veluti in vase, vel cymbulâ contineatur; sicuti si in aliquam partem vas, aut cymbula certo quodam velocitatis gradu impellatur, aqua eodem æquabili impetu, sive celeritate maris motum sequetur: at si cymbula celeriorem repentè motum concipiat, aqua eundem repentè motum concipere non poterit, sed versùs puppim relabetur, & assurget. Quod si navis certâ quadam velocitate impulsa motum remittat, ac lentiùs in eandem partem feratur; tum aqua ex concepto jam semel æquabili impetu in anteriorem navis partem impelletur, ibique similiter illisa intumescet: ita quoque in ipsis Oceani litoribus contingere oporteret, si Tellus ipsa modò celeriùs, mo-

(a) *Plut. ibi.*

modò tardiùs in eandem partem moveretur: Rem verò his ferè legibus peragi, hoc est diurnum Telluris motum inæqualem esse, dum illa celeriùs, & tardiùs in eandem partem impellitur, ex ipsis Copernicanæ hypothesis principiis facilè demonstratur. Concipiatur etenim Terra A B C D*, quæ duplici quotidie motu feratur, diurno nimirum, quo circa se ipsam, vel proprium axem spatio 24. horarum convertitur ex A in B C D A, & annuo, quo circa solem, veluti centrum, torquetur ex E in F, qui motus annuus triplo celerior est diurno motu. Cùm uterque ex his motibus simul conjungitur, Terra nimirum annuo, simulque diurno motu ex occidente in orientem spatio 12. horarum transfertur, tunc Terra celeriùs ferri debebit: cùm verò Terra annuo quidem motu ex occidente in orientem, sed diurno ex oriente in occidentem convertitur, tum lentiùs progredietur. Itaque maris aqua posita in A, dum Terra celeri motu ex A in B feretur, versùs A, hoc est, versùs occidentalem partem, relabetur, & accessum, sive fluxum in illo litore efficiet; at verò dum Terra post 12 horas ex opposito puncto C per D in A lentiori motu circumducetur, aqua in anteriorem partem, hoc est orientalem irruet, & refluxum efficiet, donec ad punctum A iterum rediens, & celeriùs acta affluxum iterum faciat. Atque hoc quidem ordine semel in die affluxus, & refluxus aquæ fieri deberet, cùm Tellus hæc opposita maximæ celeritatis, & tarditatis puncta attigerit. Verùm, cùm id non semel, sed bis

* Fig. XV.

bis in die deprehendatur; id non ex Telluris motu, ſed ex particularibus cauſſis, præſertim verò ex alveorum, litorum, fretorum ordine, & loco oriri poſſe arbitratur Galileus: quemadmodum certè, ut inferiùs etiam oſtenſuri ſumus, plurimæ Æſtûs irregularitates hinc inferri, & explicari debent. Vehementior autem Syzygiarum tempore maris Æſtus efficitur, quòd, cùm Luna tunc Telluri proximior ſit, quàm in Quadraturis, tota Telluris, ac Lunæ compages Soli proximior reddatur, adeoque celeriùs ab illo circumducatur; ſicuti quò penduli longitudo minor eſt, eò celeriùs illud movetur, ſuaſque vibrationes peragit. Uberior denique maris affluxus in æquinoctiis, quàm ſolſtitiis, ex annui, diuturnique motus complicatione oriri debet: cùm enim diurnus Telluris motus fiat circa polos æquatoris, annuus verò circa polos Eclipticæ; cùm Terra in æquinoctialibus punctis reperitur, uterque motus fit cum eâdem directione; in tropicis verò, ſive ſolſtitialibus, motuum directiones ad angulum 23. 30.' inclinantur, adeoque debilior ex illis motus componitur.

Ægrè tamen adduci quis poterit, ut conſtans adeo fluxus, & refluxus aquæ a ſolo Terrarum, fretorum, ſinuumque loco, vel anguſtiis, non in unico tantùm ſinu, ut mediterraneo mari, ſed in ipſo quoque Oceano oriri poſſe videatur, ubi nulla fretorum anguſtia, litorum irregularitas deprehendatur.

Sed etiamſi id liberè concedatur, quâ nam cauſsâ fieri poſſe putabimus, ut aqua maris conſtanter adeo, ac veluti religiosè Lunæ periodum conſequatur, ejuſque phaſes æmuletur? Certè ſi fluxus, & refluxus maris ex Terræ,

vel

vel aquæ motu modò celeriori, modò lentiori orietur, ut Galileus existimat, hoc est, si affluxus fieret, cùm Terra punctum A attigerit, defluxus verò, cùm pervenerit ad punctum B, cùm Terra diurno motu ab aliquo puncto digressa ad idem punctum post 24. horarum spatium revertatur, fluxus quoque, vel refluxus aquæ non nisi post spatium 24. horarum inciperet; cùm tamen, ut paullò superius est observatum, initium affluxûs integrâ ferè horâ singulis diebus retardetur. Quid verò, quòd levi nimiùm conjecturâ, non a Galileo quidem, qui id prorsus omiserat, sed ab iis, qui Galilei hypothesim amplectuntur, explicatum videtur, cur æquinoctiorum, aut Syzygiorum tempore longè majores, & uberiores sint affluxus, longè debiliores, exilioresque in solstitiis, & quadraturis, nisi hæc omnia ad Lunæ periodum referantur?

XV. Id optimè noverat egregius ille Philosophus Pytheas Massiliensis, qui Alexandri ætate Astronomiæ, & Philosophiæ studiis maximè floruit. Is etenim, ut est a Plutarcho memoratum: *maris accessus Lunæ incremento fieri dixit, decrementò autem recessus* (*a*), ac si, dum Luna ex conjunctione Solis in oppositionem digreditur, sensimque splendidior efficitur, mare intumescat; dum verò ex oppositione in conjunctionem revertitur, detumescat. Sed mirari fortasse quis poterit, cur auctor ille maris Æstum in menstruas Lunæ phases retulerit, cùm planè compertum sit reciprocum maris Æstum bis in die contingere. Hinc non immeritò prorsus suspicatur Gas-

(*a*) *Plut. III. c. 17.*

Gassendus non accuratè opinionem hanc a Plutarcho memorari: cùm præsertim Pytheas sæpius Oceanum navigaverit, Thulem, extremam olim Orbis partem, repererit, ideoque varios Oceani motus, quàm qui maximè, exploratos habuerit. Coniicere est etiam Pytheam hac hypothesi, non nisi menstruum maris Æstum exponere voluisse; diurni verò, vel annui caussas, & originem, aut ab illo non satìs accuratè traditam, aut etiam a Plutarcho omissam fore.

XVI. Atque hactenus quidem veterum Philosophorum industria progressa est, ut illorum accuratissimi admirabiles Oceani motus cum variâ Lunæ periodo, miro quodam ordine, constantiâ, ac veluti fœdere conjungi deprehenderint: quâ verò lege, quibusque viribus id fieri posset, aut in arcanâ Naturæ majestate latere sunt arbitrati, aut melioribus posterorum studiis inquirendum id reliquerunt. Qui verò liberiùs rem difficillimam exponere sunt aggressi, nonnisi tenues, inanes, levioresque conjecturas excogitarunt. Quo etenim pretio habendam esse putabimus opinionem Peripateticorum, qui occultæ qualitatis viribus id fieri posse arbitrantur, & hanc esse Lunæ conditionem existimant, ut humores omnes, præsertim verò Oceani aquas suo veluti imperio regat, impellat, easque, dum circa Tellurem diurno motu torquetur, abripiat, secumque circumducat? Certè, quod alibi sæpius est observatum, si hæc explicandi ratio sufficeret, quæ demum difficilis adeo, vel obscura quæstio oriri unquam posset, quæ facillimè dirimi, vel explicari non posset? Aut quo demum discrimine a rudioribus etiam

viris Philosophi distinguerentur; si, dum illi varios Oceani motus intuentes, incredibilem Naturæ vim, & effectus demirantur, nos nihil ulteriùs, quàm occultam esse illorum caussam adderemus? Quanquam non id a nobis inquiritur, utrùm hæc vis Lunæ indita fuerit, ut maris æstum efficiat, cùm omnibus hoc planè compertum, perspectumque sit; id verò potiùs inquirendum superest, quâ ratione, quibusque legibus hanc Luna vim exerat, & Oceani vicissitudines efficiat.

XVII. Complures itaque ad lucem ita confugiunt, ut illius radii, qui in Lunari superficie reflectuntur, ubi subjecti maris aquam attigerint, illam pervadant, excitent, ac impellant: quo fieri posse arbitrantur, ut illa veluti ebulliens ferveat, ac intumescat, ejusque rei argumento fore coniiciunt, quod, ubi lux uberior a Lunâ reflectitur, ostreæ, animalium ossa magis turgescant, ac impleantur. Sed illis opponi facilè potest, quod sive Luna pleno orbe fulgeat, sive tenuissimâ luce irradietur, sive nubibus obducta sit, sive eclipsim patiatur; eadem tamen æstuum varietas singulis diebus constanti periodo sequatur; ut omittam rariorem, levioremque futuram aquam Oceani, si Lunæ radiis, ac luce rarefieret, ac intumesceret.

XVIII. Eadem quoque ratio demonstrat, quod æstus maris oriri non potest ab halitibus illis, quos in maris alveo Lunæ calore excitari, rarefieri nonnulli opinantur; cùm præsertim tanta halituum copia, vel vis esse non possit, cui maximam Oceani molem impellere, sustinere liceat. Perperam itaque id a Furnerio conjicitur, quod, sicuti in anima-

lium corpore ex collectis iterum, irritatisque humoribus certâ quadam periodo febres, & paroxismi oriuntur, ita ex regulari quadam halituum commotione maris æstus oriri possit; neque enim certa bituminis, vel halitus excitandi ratio definiri posse videtur, aut certè maris æstus in infimâ illius parte, vel alveo inciperet: cùm tamen aqua ibi tranquilla deprehendatur, dum in superficie vehementiùs impellitur, ac intumescit.

XIX. Alii magneticam, vel attractricem quandam vim Lunæ concedunt, ut Keplerus, atque Neutonus, quâ subjectas Oceani aquas, dum illis imminet, ad se rapiat: cùmque Solem ejusdem virtutis participem velint, feliciter explicare videntur, cur in noviluniis, ac pleniluniis, dum utraque Lunæ, Solisque virtus conjungitur, & efficaciùs operatur, vehementiores æstus sequantur Sed non solùm hæc magnetica, vel attractiva virtus paullò liberiùs effingitur, verùm etiam explicandis Oceani motibus par esse non potest; vehementior enim affluxus esse deberet in Zonâ torridâ, cui perpendiculariter Luna Zodiacum percurrens immineret, quàm prope polos, quod experimento manifestissimè refragatur, ut ex phœnomenis antea explicatis inferri potest.

XX. Incredibile est etiam, quàm miserè torqueantur Auctores illi, ut explicare possint, quomodo Luna, etiam cùm in hemisphærio inferiori reperitur, aquas maris attollere possit; ita ut 12. horarum spatio, Lunâ in oppositis meridiani punctis existente, fluxus, & refluxus Oceani producantur. Sunt qui ab iisdem Lunæ radiis id fieri posse arbitrantur,

qui a Lunâ in oppositas Cœli partes directi, ibique reflexi in Oceani superficiem incidant, eamque commoveant. Verùm quis facilè non videat, aut nullos esse radios illos, aut debiles certè, ac inutiles esse; præsertim cùm ab interpositâ Tellure prohibeantur, nullâque ratione a cœlesti substantiâ, quam fluidam, spirabilemque supponimus, reflecti possint? Paullò verisimilior est illorum sententia, qui maris Æstum bis in die contingere posse opinantur, quòd aqua maris ab imminente Lunâ attracta, atque in tumorem collecta, dum sensim ab illius attractione deseritur, in oppositam partem refluat, relabaturque; ita ut ex. gr. dum Luna, ex meridiano in occidentem descendens, subjectas Oceani aquas attollit, ibique affluxum efficit; aqua, quæ priùs collecta fuerat, dùm Luna ex oriente in meridianum accedebat; in orientem ipsum refluere debeat, ibique similiter affluxum caussare: quemadmodum dum Luna in inferiori meridiano posita, non in subjectis solùm litoribus, sed in oppositis etiam efficiet Æstum. Hæc ipsa tamen hypothesis plurimis difficultatibus premitur, præsertim verò, quod ille tumor, vel aquæ collectæ cumulus non deprehendatur; aut certè non eâ lege reflueret, ac detumesceret aqua, quæ hìc supponitur, ob interjecta plerumque litora, & freta, quæ communicationem, & diffusionem illam prohiberent. Affluxus denique in aliquo litore fieri videtur, non cùm Luna Oceani aquis immineat, sed potiùs cùm, ab illo per integrum 6. horarum spatium digressa fuerit, ut experimentis ipsis ostenditur.

XXI. Sed explicanda jam superest celeberrima,

rima ; & ingeniosa Cartesii hypothesis, quâ varios Oceani motus cum Lunæ periodo constanter adeo conjungit, ut omnium votis satìs fecisse, difficillimamque quæstionem feliciter diremisse videri soleat. Is itaque supponit Tellurem diurno motu circa se ipsam ex occidente in orientem torqueri, secumque abripere, vel circumducere Lunam, quæ veluti comes Terræ, sive satelles in eodem terrestri vortice continetur. Supponit etiam Lunam proprio motu circa Tellurem gyrare, non in circulo, sed in ellipsi, vel evolutâ, in quâ proinde, cùm inæquales sint radii, inæqualis etiam futura sit Lunæ distantia a Terrâ: universum denique spatium, quod inter Lunam, ac Tellurem interponitur, repletum adeo, refertumque corporibus arbitratur, ut ne minimum quidem spatiolum reperiri contingat, quod inane sit, sive omni prorsus corpore destitutum. Concipiatur itaque ellipticus Terræ vortex * E F I K, in quo Luna menstruo motu periodum suam peragat ex occidente in orientem. Si universa Telluris superficies aquis undique obducta supponatur (perinde enim est ad explicandam Æstûs originem, an integer Telluris globus, an aliqua solùm ipsius pars Oceano obducta fuerit) facilè apparet, aqua, quod ubi punctum L sensim accedet in M, vehementiùs comprimetur ab æthere, sive subtili substantiâ: quæ cùm perenni motu circa Tellurem celerrimè moveatur, celeriùs adhuc ibi movetur, & fluit, ubi major est loci angustia; adeoque major aquæ moles sensim versùs occidentem L repelletur, ibi-

 que

* Fig. XV.

que intumescens affluxum efficiet: cùm verò integro sex horarum spatio punctum L in M pervenerit, sensimque versùs orientem N Terra progredietur; tunc ætheris pressio decrescere incipiet, totidemque horis aqua liberior effecta refluere videbitur, seu versùs orientem affluere: ubi verò ex N aqua moveri incipiet versùs O, iterum comprimetur, ac versùs occidentem N relabetur, vel secundum fluxum efficiet, donec ex O moveatur in L, ideoque refluere, vel in orientem regredi videatur.

Cùm verò Luna proprio motu in orientem interim feratur, ejusque circuli minuta 50. singulis diebus percurrat, Æstûs initium, quod in Lunâ in E, velut in horizonte, positâ contingit, sequenti die, cùm Lunæ globus per 50. minuta in F pervenerit, 50. minutis retardabitur: ut si horâ 15 contigerat, postero die horâ 15. cum 50. minutis incipere deprehendatur. Quandoquidem verò Luna, dum in conjunctione, vel oppositione Solis reperitur, extremas minoris diametri partes occupat, ideoque Telluri proximior est, & in quadraturis, in majoris diametri punctis, atque a Tellure remotior reperitur; majores erunt Æstus in syzygiis, quàm in quadraturis, quòd tunc vehementior adhuc sit Lunæ proximioris compressio.

Denique cùm Luna Æquinoctiorum tempore magis directè, vel perpendiculariter subjectas Oceani aquas premat, quàm in Solstitiis; ubi ad Cancri, vel Capricorni tropicos declinaverit, majores etiam Æstus Æquinoctiorum, quàm Solstitiorum tempore fieri debent.

XXII. Atque istâ quidem hypothesi præci-

cipua, sive generalia Æstûs phœnomena explicare conatur Cartesius, in quâ egregiam Sapientissimi Viri solertiam mirari certè quis poterit, qui ex unico Telluris motu illustriora, adeoque difficiliora Naturæ mysteria circa gravitatis, ac Æstus originem exponere est aggressus: ac nisi pro rei dignitate rem numeris omnibus absolutam reliquit; maximam tamen ingenii laudem ex mirâ hypothesis felicitate meruit. Cetera verò phœnomena, vel accidentia, quæ in variis Oceani, vel Maris litoribus observantur, ex ipsâ litorum varietate, loco, vel ordine explicari facilè poterunt.

Quod enim, ex. gr., in Aquitaniæ litore Mare septem horis affluat, & quinque refluat, in Canadensi verò quinis horis Mare intumescat, septem reliquis detumescat; ex litorum situ, vel interjectis Insulis, & scopulis oriri poterit: neque enim æquabilis ille motus, quem antea ex Lunæ pressione fieri oportere diximus, si tota Telluris superficies aquis undique operta foret; fieri, vel diffundi poterit, si Oceani superficies anfractuosis alvei ripis, infixis Oceano scopulis, insulisque interjecta sit.

Hinc etiam oritur, quod in Mediterraneo nullus ferè Æstus deprehendatur, quia nimirum exundans, ac intumescens Oceani aqua, dum per angustias Gaditani freti illabitur, ac irrumpit; frangitur, retunditurque, & objectis Balearibus insulis illisa, æquabilem incrementi, vel Æstûs varietatem amittit: in Adriatico tamen sinu, quà liberior est aditus, æquabiliusque illabitur aqua, major Æstus percipitur.

Quin etiam Oceani sinus, ut Persicus, Indicus, & Mare Tyrrhenum ipsum, mediocrem Æstum habere debent, quòd illorum aqua non adeo vehementer comprimentis ætheris vim experiatur, neque, ob alvei angustias, liberè fluere, ac refluere possit. Certè Mare Caspium, & Balticum, quæ, lacuum instar, nullam, aut minimam cum Oceano Telluri circumfuso connexionem sortiuntur, & mediocri sunt superficie, si ipsi Oceano comparentur, vix Æstu agitantur; quamvis in Mexicanâ Provinciâ palus quædam, & lacus in novâ Galliâ sensibiliter Æstum patiatur: nisi fortasse verisimiliùs existimaveris id fieri, quòd, cùm a Tropicis, sive a Zodiaco, in quo Luna periodum suam peragit, plurimùm distent, ab illâ, vel ab interjecto æthere obliquiùs, & debiliùs premantur: quemadmodum certè circa quædam Groelandiæ, Norvegiæ, ac Septentrionalis Oceani litora minor Æstus deprehenditur.

XXIII. Hæc, aliaque id genus innumera reponere solent ii, quibus Cartesiana hæc hypothesis mirificè arriserit. Ingenuè tamen fatendum est plurima in hac etiam hypothesi desiderari, quæ perfici, vel reperiri vix potuerunt; plurima assumi, quæ, nisi falsa, dubia tamen jure, meritòque videantur; plurima denique perplexis adeo, tenuissimisque conjecturis inniti, ut obscuram adhuc, & incompertam Æstûs originem asserere liceat.

1. Ut enim prætaream Telluris motum admitti non posse (quamvis eadem prorsus phœnomena sequi, & explicari possent, si motus ejusmodi Lunæ concedatur, cùm perinde sit an, immotâ Lunâ, Tellus diurno motu,

tu, vel, immotâ Tellure, Luna circumducatur) illud a plerisque negari poterit, quod a Cartesio veluti certum supponitur, omnia nimirum ita corporibus referta esse, ut nullum spatiolum vacuum relinquatur.

2. Deinde verò, etiamsi omnia conferta sint, & perennis ille ætheris, sive subtilis substantiæ motus concedatur, non inde tamen inferri poterit, quod illa vehementer adeò subjectam Oceani aquam premat, ut ipsa fluere, ac refluere, in ingentem molem, ac veluti cumulum assurgere, ad incredibilem ferè distantiam diffundi possit. Certè si vehemens, & gravis adeo foret hæc ætheris pressio, non in aquâ solùm, sed in aliis etiam corporibus vim suam exerceret: præsertim verò Mercurium in barometro positum, aut aquam in anthliâ suspensam altiùs impelleret.

Ad hæc, si Oceani aqua altiùs intumesceret, cùm Luna Telluri proximior est, sive in minori diametro suæ orbitæ reperitur, id solo syzygiarum tempore fieri non deberet: quandoquidem Luna, dum Soli conjuncta, vel opposita est, in majoris etiam diametri extremo, vel a Tellure remotior interdum existit, ut ex parallaxi, vel majori ipsius magnitudine apparenti facilè demonstratur.

4. Postremò, cùm Æstûs origo ex solâ Lunæ præsentiâ repeti soleat, quia nimirum spatium inter Lunam, ac Terram contrahitur, & angustius efficitur, adeoque subtilis, ac ætherea substantia celeriùs excurrit, & subjectam aquam vehementiùs impellit; etiamsi Luna in maiori diametro posita foret, spatium tamen inter Lunam, ac Terram angustius fieret, adeoque æther adhuc celeriùs move-

ve-

veretur. Certè dum Luna in superiori meridiani parte reperitur, non in subjectâ solùm aquâ affluxum producit, sed oppositam quoque diametraliter Oceani partem comprimit, ac in illâ affluxum producit; quàm verò facilius id efficere poterit in aliquâ Oceani parte, quæ minùs a Lunâ removeatur, ejusque vires faciliùs experiatur? Ingeniosam itaque Cartesii hypothesim, dum melior, felicior, verisimilior non affulserit, si libeat, amplectamur; admirabilem tamen Æstûs originem humanæ mentis ingenio adhuc ereptam, occultam, ac maximâ veluti caligine circumseptam ingenuè fateamur.

CAP. XV.

De Fontium origine.

I. SEd Arcanam æstûs originem, ejusque periodum vix contemplati, ad celeberrimam quæstionem illam statim digredimur, quæ maximâ, & incredibili ferè ingeniorum contentione, opinionumque dissidio ita nuperrimè pertractata est, ut nihil uberius, nihil illustrius, nihil accuratius afferri unquam posse videatur; si vel experimenta, vel rationes consideres, quibus alterutra Philosophorum sententia acerrimè dimicavit. Nos verò, non partium studio, sed solo veritatis amore solitam methodum severiùs adhuc ita servabimus, ut opiniones omnes, quæ de Fontium origine apud Veteres, Recentioresque Philosophos cir-

circumferuntur, breviter quidem, sed, quo meliori poterit ordine, complectamur: cùmque tres illæ potissimum, vel ab ipso Aristotele memorentur, quarum altera ab aëre, altera a Mari, altera denique a pluviis Fontium originem deducit; harum singulas, illarumque rationes hìc eodem ordine subjiciemus, eo sanè consilio, ut illarum verisimilior per sese facilè effulgeat.

II. Itaque, qui Fontium originem ex aëre repetendam esse opinantur, maximam aëris copiam in subterraneis specubus, sive speluncis abditam esse arbitrantur; qui vi frigoris in guttulas ita sensim concrescat, ut illarum plurimæ simul conjunctæ tenuem aquæ rivulum componant, ac rivuli denique in unum coeuntes Fontem efficiant. Hanc Aristoteles ipse, quamvis opiniones etiam alias enumeraverit, amplexus est, quòd in humidioribus locis, sive in corporibus humenti, sudoque aëri expositis aqua in guttulas sensim concrescat, adeoque in cavitatibus montium, ubi humidior, & uberior est aër, faciliùs illa colligatur, ac per aperta montium latera erumpat; unde ingentia flumina ex amplioribus montibus defluere conspiciuntur, ut ex. gr. Tanais ex Parnasso Asiæ monte, Tartessus, sive Bætis, & Ister ex Pyrenæis.

Sed quod ad horum quidem Fluviorum originem pertinet, turpissimè labitur Aristoteles, dum Parnassum in Asiâ collocat, & ex illo Tanaim deducit, quemadmodum Istrum ex Pyrenæis Galliæ montibus, cùm certissimum sit Parnassum in Græciâ reperiri, Tanaim ex Moscorum finibus descendere, sicuti Tartessus, sive Bætis in Castellâ veteri exoritur.

III.

III. Utinam verò feliciùs, meliorique methodo Fontium originem explicasset Aristoteles, neque illam hypothesim elegisset, quæ, cùm falsa, & inutilis manifestissimè deprehendatur, a Peripateticis ipsis meritò deseritur. Quis etenim facilè intelligat, substantiam aëris in aquæ substantiam converti posse; ita ut duo substantiarum genera, quæ maximè inter se differunt, mutuò tamen unum ex altero fieri, dissimiles, atque contrarias qualitates induere possit? quod non a ratione solùm, sed etiam ab experimentis ipsis maximè abhorret. Id nempe Aristotelem mirificè fefellit, atque in sententiam illam abripuit, quòd guttulas in humidioribus locis, vel corporum superficie concrescentes ex aëre formatas esse putavit: cùm tamen facilè appareat, illas, non ex aëre, sed ex tenuissimis aquæ particulis fieri, quæ, cum aëre permixtæ sunt; sicuti rores, & pluviæ, non ex aëre, sed ex aquæ particulis, sive vaporibus in mediâ aëris ipsius regione coalescentibus efformantur. Sed, etiamsi hæc aëris in aquam conversio concedatur, atque aëris, & aquæ elementa *Symbola* dicantur, aëri nimirum, & aquæ humiditas tribuatur; quamvis, ut alibi diximus, siccus potius videatur aër; impossibile est tamen, quod ex aëre condensato, vel concrescente Fontes, ac Flumina oriri possint. Cùm etenim pluribus, & accuratissimis experimentis manifestissimè demonstretur, ut Disput. II. Cap. 2. jam diximus, quod aëris, & aquæ densitas, aut gravitas eam proxime inter se rationem habeat, quæ est inter 1175. & 1. ut una aquæ guttula efformaretur ex aëre, necessaria foret aëris quantitas 1175. vici-

ci-

cibus major, adeoque ex totâ aëris substantiâ, quæ in speluncâ Terræ reperitur, vix tenuis rivulus efformaretur; quî verò fieri posset, ut ingentia Flumina, quæ vel in suâ origine, dum ex visceribus montium erumpunt, navigabilia sunt, ex aëre subterraneo concrescente oriuntur, si nec universa quidem aëris moles ad Fluvium aliquem efformandum par esse possit? Meritò itaque hæc Aristotelis opinio a Philosophis omnibus, ac Peripateticis ipsis rejicitur, eoque loco, vel pretio solet haberi, quo plurimæ illius sententiæ tenuissimis conjecturis innixæ, clarissimisque experimentis contrariæ haberi solent.

IV. Celebres itaque Philosophorum opiniones de Fontium origine, duæ solùm supersunt; altera nimirum, quæ ex mari, & altera, quæ ex pluviis, solutisque nivibus illam repetit. Et incredibile est certè, quâ rationum, & experimentorum serie, quo Scriptorum inter se diffidentium numero alterutra defendatur. Prima Peripateticis omnibus probari nunc solet, quibus hac in parte Varenius, Cabæus, Cartesius, Bernoullius, Gullielminus, Ramazinius, Vodvardus, aliique plurimi conjunguntur. Alteram verò Gassendus, Sedileus, Peraltius, Mariotte, Cassinus, &, ne complures alios enumerem, nuperrimè Valisnerius, amplectuntur. Quis alteri palmam præripuerit, quæ melior, verisimilior opinio censenda sit, inferiùs apparebit. Utramque breviter, accuratè, & ingenuè exponamus.

V. Qui ex aquâ Maris originem Fontium repetunt, hanc esse Maris naturam existimant, ut non ab alveo, suisque litoribus coerceatur, sed per occulta quædam foramina veluti ex-

un-

undans, terræ ſubſtantiam penetret, ac veluti in rivulos, & ſubterranea Flumina diviſum in partes omnes uberrimè diffundatur. *Habet enim*, ut ipſi quidem exiſtimant, *non tantùm venas aquarum Terra, ex quibus corrivatis Flumina effici poſſint, ſed & Amnes magnitudinis vaſta, quorum aliis ſemper in occulto curſus eſt, donec aliquo ſinu devorentur, alii ſub aliquo lacu emergunt* (a). *Quod ita formaſſe Artifex Natura credi debet, ut, cùm terra arida, & ſicca conſtare per ſe, & ſinè humore non poſſet; nec rurſus ſtare aqua, niſi ſuſtinente terrâ; mutuo implexu jungerentur, hac ſinus pandente, illâ verò permeante totam, venis, ut vinculis, diſcurrentibus, atque etiam in ſummis jugis erumpente* (b); cujus etiam argumento fore conjiciunt, ingentes lacus, qui in ipſis Terræ viſceribus, præſertim verò in montium cavernis reperiuntur, ſubterlabentia Flumina, quale ſub agro Mutinenſi deprehenditur, Fontes, & puteos, in quibus, non ſalſedo ſolùm, ſed admirabiles etiam æſtûs viciſſitudines ita obſervantur, ut intumeſcente Mari intumeſcant, decreſcant decreſcente, ceteraque id genus, quæ mox opportuniùs & accuratiùs explicabuntur. Itaque dum celeri, perturbatoque impetu Maris aqua agitatur, in occultos ejuſmodi meatus impellitur, urgetur, ut ad ipſas montium radices perveniat.

VI. Atque hactenus quidem in exponendâ Maris diffuſione Philoſophi omnes mirè conſpirant; in explicandâ verò ratione, vel cauſſâ, quâ Maris aqua ex montium radicibus ad illo-

(a) *Sen. III. c. 19.* (b) *Plin. II. c. 65.*

illorum verticem, aut latera, quæ Maris superficie altiora sunt, contra Hydrostaticæ leges ascendere possit, ibique depositâ salsedine in dulces Fontes diffluere, plurimùm inter se diffident. Alii nimirum, ut Plinius, ad varios Oceani motus, tempestatesque confugiunt, ut quemadmodum sanguis, dum cor contrahitur, ad singulas etiam superiores corporis partes impellitur; ita Mare celeri, perturbatoque impetu agitatum tantâ vi aquas per Terræ meatus impellat, ut illæ ad superiores etiam montium partes ascendere compellantur. Alii Telluris substantiam, spongiæ instar, aridam esse concipiunt, adeoque, sicuti aqua in cyatho contenta per spongiam, vel panni laciniam, cujus extrema pars aquam contingat, sensim elevatur, ac per ipsos laciniæ poros, & interstitia serpit, ita Maris aqua ex montium radicibus ad illorum latera, & verticem per arescentem, spongiosamque Terræ substantiam attrahatur, & exsugatur; *præsertim cùm montes, excelsaque loca, quasi spongia elata paullatim quidem, sed multa in loca aquam reddant, eandemque stillantem contineant: magnam enim aquarum vim delabentem excipiunt*,

VII. Plerique per subterraneum calorem, id fieri posse contendunt, ut in alembico, dum aqua calorem conceperit, purior, & levior illius pars a crassiori, graviorique secernatur, & sursum avolet; quod in ipsâ quoque Maris, & Fluminum aquâ, dum calore Solis in vapores convertitur, & ad mediam usque aëris regionem ascendit, experimur; ita Maris

(a) *Arist. I. Meteor. c. 13.*

ris aqua Terræ visceribus inclusa, dum subterraneo calore rarefit, fervet, ac agitatur, in vapores abire, sursum ascendere debeat, donec ad ipsa montium latera, ubi frigidior est aër, perveniens, sensim condensari, in guttas concrescere, ac per aperta montium latera in rivos fluere possit: quod si aër externam Telluris superficiem ambiens paullò calidior sit, & Terræ pori ampliores fuerint, ut æstate contingit, tunc vapores ipsi liberiùs ex Telluris substantiâ erumpunt, per aërem avolant, adeoque Fontes arescere deprehenduntur.

VIII. Quâ denique lege, vel caussâ aqua Maris salsedinem, ac amarulentiam exuere possit, ut in ipsis montium verticibus dulcior effecta, in Fontibus deprehendatur, ex eodem ferè principio, vel hypothesi deducere solent. Dum enim, inquiunt, aqua Maris per tenues Terræ poros adigitur, illosque celeri, vario, perturbatoque motu pervadit; a tenuissimis salis particulis separatur, ita ut purior, ac dulcior ad montium radices accedat, & exinde per interna montium viscera traducta, ac veluti philtrata, purior adhuc in Fontes abeat: eâ ferè ratione, quâ si per panni lacinias, aut chartæ bibulæ frustum, aut testacei vasis latera aqua salsa trajiciatur; sal ab aquæ particulis ita secernitur, ut hæc, emissâ salsedine, purior, & dulcis evadat. Itaque *Mare occulto itinere subit Terras, palam venit, secretò revertitur, colaturque, in transitu per multiplices terrarum anfractus verberatum amaritudinem ponit, & pravitatem saporis in tantâ soli varietate exuit, & in sinceram aquam transit. Et sanè dulcem contineri humorem in* Ma-

Mari, transmitti, & percolari constat ex eo experimento, quod si ex cerâ vas tenui latere finxeris, idque annexâ lineâ in Mare demittas inane, die, ac nocte unâ dulcis humoris copiam intra se colliget (a).

IX. Quin etiam subterraneum calorem ad hanc aquæ salsæ dulcedinem plurimùm conferre arbitrantur. Cùm enim vi caloris aqua in montium radicibus existens, ferveat, agitetur; puriores, ac leviores illius partes avolare debent, sursumque eniti, graviores autem, crassioresque deorsum subsidere, atque ita dulcior, & levior ad montium latera ascendere, dum gravior salis particulis permixta in ipsis montium radicibus relinquitur.

Neque aliâ certè ratione roris, ac pluviæ guttæ salsedinis expertes, dulcesque sunt, etsi ex salsis Oceani aquis oriantur, quàm, quòd tenuissimæ vaporum particulæ, quæ ex aquâ Maris vi caloris interni, radiisque Solaribus evehuntur, a crassioribus salis, & amarioris aquæ corpusculis secernantur; perennique aëris motu diu agitatæ, omnem ferè salis copiam exuentes, ad mediam denique aëris regionem rori, pluviisque dulcibus efformandis, dulces perveniant.

X. Atque ista quidem Peripatetici, Cartesiani, ceterique Philosophi, qui Fontium originem ex aquâ Maris repetendam esse arbitrantur: ac ne auctoritates ipsæ, vel aliud argumentorum genus deesse videatur, opinionem illam a pluribus, & celeberrimis Scripturarum testimoniis illustrari posse glorian-

(a) *Plin. XXXI. c. 5. & Sen. III. c. 5. Vid. Arist. Hist. Anim. VIII. c. 2.*

tur. In illis Fontium origo, non aëri, non pluviis, aut nivibus, sed Oceano, sed aquæ Maris tribuitur. *Omnia flumina intrant in Mare, & Mare non redundat; ad locum unde exeunt flumina revertuntur, ut iterum fluant* (a).

Quodsi Patrum auctoritas, in explicandis præsertim Scripturarum testimoniis, maximo semper in pretio, & honore haberi debet; omnes in hoc illi mirè consentiunt, non aliunde Fontium originem, quàm ab Oceano desumi posse; idque pluribus in locis Augustinus, Basilius, Ambrosius uberrimè demonstrarunt.

Quid itaque mirum, si hæc opinio omnium animis altè insedit? ut non alia propemodum vetustissimis illis temporibus memoretur, & Homerus ipse Oceanum esse dicat:

Ex quo omnes pariter fluvii, maria omnia manant,
Ex quo omnes fontes, omnes puteique profundi (b).

XI. Neque immeritò quidem hæc opinio Sapientissimis Viris unicè arrisit, cùm pluviarum aqua Fluviis, ac Fontibus efficiendis impar esse videatur. Quî etenim fieri potest, ut ex solâ pluviarum aquâ, quæ aliquibus præsertim annis mediocris, & exigua admodum decidit, ingentia Flumina oriantur; cùm ingentem illius partem arbores, herbæ, animalia, & arida Telluris substantia consumat, attrahat, & exsugat? Quod si liberiùs etiam concedatur, aquæ pluvialis copiam Fluminibus

(a) *Eccl. cap. 1. ver. 7.* (b) *Iliad. φ. ver. 196.*

bus efficiendis sufficere ; ab illâ tamen Fontes, & Flumina formari non poterunt , nisi Telluris substantiam pervadat, & in aliquibus locis, veluti conceptaculis, ita servetur , ut non tota simul erumpere , ac præceps effundi debeat, sed sensim, ac certâ ferè periodo fluere dicatur: cùm tamen pluvia torrentem quidem facere possit, ac soleat, non possit autem Fluvium æquabili intra suas ripas tenore labentem ; ac vix infra decem pedum altitudinem terram penetret , neque ibi diutiùs coerceri posse videatur, ut perenni cursu per eadem montium latera semper effluere, ac in aridioribus etiam locis, annique temporibus, quibus raró, vel nunquam pluvia decidit, vigere deprehendatur. Certè apud Trezenias est Fluvius Chrysorrhoa, qui, cùm desideratis per novem annos imbribus , Fontes omnes exaruissent, in maximâ, & incredibili siccitate perennis fuit, ut a Pausania memoratur: quod in aliis etiam sæpius contigisse didicimus. Quid verò, quod antequam imbres, aut pluvia e Cœlo descenderet, Fontes in Telluris superficie reperiebantur, ut ex celebri Scriptorum loco manifestissimè demonstratur? *Non enim pluerat Dominus Deus super Terram* (*a*), inquit, *sed fons ascendebat e Terrâ irrigans universam superficiem Terræ* (*b*). Quod si Fons ille, aliique plurimi, in quibus præsertim æstus, salsedo Maris deprenditur, non a pluviis, sed ab Oceano originem sortiuntur; quid ni singulos etiam Fontes, & Flumina ab ipsâ Maris aquâ repetenda esse dicemus?

Nn 2 XII.

(*a*) *Gen. c.* 2. *ver.* 5. (*b*) *Ibid. ver.* 6.

XII. Hactenus Cartesii, aliorumque sententias, nisi pro rei dignitate, quo meliori tamen ordine, & diligentiâ licuit, ingenuè complexi sumus: nullumque hac in parte argumenti genus prætermissum fore speramus, quod ab illis adhiberi consueverit. Locus ipse, susceptique operis ratio nos admonet, ut pari diligentia, ac fide illorum omnia argumenta, vel experimenta nunc afferamus, qui Fontium originem, non ex mari, sed ex pluviis, solutisque nivibus repetunt. Quandoquidem verò eâ plerumque methodo uti illi solent, ut oppositam opinionem rationibus, & experimentis tueantur, nos quoque hanc methodum imitati, priùs ostendemus quibus argumentis ostendi soleat, Fontes, & Flumina ab aquâ maris oriri non posse: deinde verò rationes illas, & experimenta afferemus, quibus ostendi posse videtur, a solâ nivium, pluviarumque copiâ Fontes omnes, ac Flumina oriri posse.

XIII. Illud itaque a Gassendo, & Valisnerio, &c. Peripateticis, & Cartesianis opponi solet, quod aqua maris neque eâ ratione diffundatur, quâ Peripatetici, vel Cartesiani arbitrantur; ac, si difflueret, & uberrimè diffunderetur, ad montium culmina evehi, vel ascendere, aut certè salsedinem exuere, dulcisque fieri non posset, ideoque Fontium originem ab Oceano repeti non posse contendunt. Et, quod ad maris diffusionem attinet, quamvis Oceanus pluribus in locis per occultas quasdam voragines Telluris viscera pervadat, ut æstuanti lacu, qui in monte Stellâ in Hispaniâ reperitur, ac interdum etiam per ejusdem terræ poros philtretur, ac veluti per-

percoletur, ut ex Hallensibus, aliisque fodinis salis, ex puteis salsis, & æstuantibus colligitur; incredibile est tamen, quod ad ingentem adeo distantiam effundi possit, ut ad montium radices, quæ pluribus aliquando milliariis ab Oceani litore distant, impellatur; cùm præsertim Telluris substantia crassa, gravis, & iners aquæ motui resistere, ejusque impetum sensim minuere, & extinguere debeat. Quid, quod in ipsis etiam maris litoribus plerumque putei effodiuntur, qui dulcibus aquis ex proximo colle diffluentibus, non verò salsis maris aquis repleri manifestissimè deprehenduntur? Certè si mare puteis, Fontibusque efficiendis in partes omnes difflueret; ubicumque Fontes, aut putei reperiuntur, illa maris diffusio appareret, quod tamen experimento repugnat; cùm illa non nisi quibusdam in locis appareat, quodque maximè mirum est, aqua, sic ab Oceano diffusa salsedinem, ac amarulentiam ita conservet, ut nullâ vi dulcedinem contrahere possit.

XIV. Age verò, maximam aquæ copiam ex maris alveo per subterraneos canales, tenuesque Telluris poros ad ipsas usque, vel remotissimorum montium radices celeri, perennique motu diffundi liberaliter concedamus: quo tamen impetu, aut quâ vi hanc maris aquam in montium radicibus collectam ad ipsa montium latera, vel culmina ascendere posse putabimus? Certè cùm celeberrimis, notissimisque Hydrostaticæ legibus invictè demonstretur, quod aquæ partes, ut æquilibrium acquirant, æqualem prorsus altitudinem habere debeant, hoc est in eâdem libellâ, vel horizontali lineâ reperiri, itaut

ne minimum quidem in altera ſyphonis parte, vel brachio altior exiſtere poſſit; ſi aqua maris ex Oceano per occultos Terræ canales, ac recurvum veluti ſyphonem excurreret, dum ad montium radices erumperet, Telluris, & Oceani ſuperficiem excedere non poſſet, multòque minùs ad montium altitudinem, quæ ſex ſaltèm milliaria ſuperat, aſcendere, & indè in Fontes diffluere videretur.

XV. Plurimæ quidem, & ingenioſæ ſunt cauſſæ, quibus hunc aquæ maris aſcenſum explicari ſolere jam diximus, ſed plurimis tamen, graviſſimisquæ difficultatibus illarum ſingulæ premuntur. Quod enim Plinius ex variis Oceani tempeſtatibus, id fieri poſſe arbitratur, quibus aqua maris in Terræ poros vehementi impetu adigatur, ac impellatur; prorſus inutile cenſeri debet: cùm neque ingens adeo plerumque ſit Oceani agitatio, ut illius aqua ad mediocrem altitudinem in aëre libero aſſurgat, adeoque intra montium viſcera, ubi maxima reſiſtentia reperitur, ad plura milliaria poſſit impelli; deinde ubi mare certis quibusdam temporibus, aut locis nullâ tempeſtate agitatur, aliqua in Fontibus inæqualitas deprehenderetur, quemadmodum certè in iis obſervatur, qui, cùm in litore poſiti ſint, Æſtum maris accuratiſſimè ſortiuntur.

Tellurem verò, ſpongiæ inſtar, Oceani aquas attrahere, exſugere, & ad ipſa montium cacumina ſenſim elevare vix ullâ ratione defendi poterit: quamvis enim in ſpongiâ, vel panni laciniis ſubjecta aqua ſenſim attrahi, vel potiùs ab externo aëre ſenſim impelli videatur; perperam tamen id ab ipsâ Telluris

ris ſubſtantiâ per ingens adeo plurium milliarium ſpatium fieri poſſe putabitur. Primò quidem, quòd terræ profundioris ſubſtantia, non conciſa, qualis in ipſius ſuperficie colitur, ſed argilloſa, & cretacea, hoc eſt ſubtilioribus etiam aquæ particulis impervia reperitur, ut ingentia lapidum, marmorumque ſtrata, de quibus inferiùs, omittam; deinde verò, quòd exigua ſolùm aquæ copia, tum in ſpongiâ, tum in panni laciniâ, tum etiam in terræ ſubſtantiâ penetrare, ſurſumque aſcendere poterit; donec ſcilicet aquæ particulæ per terræ poros excurrentes, minoresque gravitatis vires exerentes, quippe, quæ a circumpoſitis terræ particulis, quibus adhærent, ſuſtineantur; cum aëre, vel aquâ externâ æquiponderent, ut accuratiùs alibi diximus, cùm de tubulis capillaribus ageretur. Ac certè, ſi tubulus vitreus cujuſcumque libuerit amplitudinis, terrâ repleatur, ejuſque extremitas in ſubjecti vaſis aquam infundatur, demergaturque; manifeſtiſſimè videbitur, aquam in tubulo tandiu per terræ poros ſenſim repere, quandiu ad exterioris aquæ altitudinem pervenerit; deinde verò ob areſcentem, ſpongioſamque terræ ſubſtantiam, ut ipſi coniiciunt, ſive potiùs ob exterioris aëris preſſionem, ad exiguam altitudinem ſupra aquæ ſuperficiem elevari conſpicietur; nullâ verò ratione, nulloque artificio fieri poterit, ut per alterum erecti tubuli orificium erumpat, & ad datam altitudinem perveniat:

XVI. Paullò veriſimiliùs, atque feliciùs illi opinantur, qui ex ſubterraneo calore maris aquam ita rarefieri poſſe exiſtimant, ut le-

vior, & a craſſioribus, gravioribusque ſalis permixti particulis liberior effecta, ſurſum avolare, celerique impetu aſcendere poſſit, quemadmodum vapores in aëre, aut alembico vi caloris elevari conſpicimus. Plurima tamen huic etiam hypotheſi opponi poſſe videntur, præſertim verò, quod, ſi aqua caloris vi ſurſum aſcenderet, calida ſentiretur.

Ad hæc ingenitus ille Telluris calor, ut alibi demonſtravimus, non ubique ſemper exiſtit, quin potiùs ipſa Terræ viſcera frigida ſunt, adeoque maris aquam ita rarefacere nequeunt, ut illa veluti ebulliens in vapores ſolvatur.

Sed quamvis etiam hic calor concedatur, adhuc explicari non poterit, quâ vi, maximoque impetu vapores illi argilloſam terræ ſubſtantiam, quæ, ut experimentis apparet, aquæ particulis impervia deprehenditur, ita pervadere poſſit, ut ad altiora montium juga aſcendere, ibique erumpere videatur. Certè ſi tubulus ille terrâ repletus, de quo ſuperiùs agebamus, in ferventis etiam ebullientiſque aquæ vas demergatur; hæc in vapores abire, vel ipſius terræ ſubſtantiam pervadere non obſervatur, ut ad alteram tubuli extremitatem perveniat; quàm verò difficiliùs id fieri poſſe videtur ex tenui Telluris calore, in tantâ terræ mole, tantâque illius reſiſtentiâ? Addi poſtremò poterit, quod, ſi maris aqua per terræ poros ſurſum aſcendere dicatur, poterit etiam per illos ſenſim deſcendere, ut in vaporibus in aëre collectis fieri videmus; qui, dum ſimul vi frigoris in guttas concreſcunt, rurſus per aërem dilabuntur: neque enim effingi poterit, ſubterraneos vapo-
res

res in externâ terræ superficie vi frigoris concrescentes, majores, crassioresque fieri, & per tenues terræ poros descendere, vel penetrare non posse; cùm, ut inferiùs ostendetur. pluvia ipsa terram altè penetret, & Peripatetici ipsi existiment, maris aquam, licèt crassiorem, gravioremque pluviali, per universam Telluris substantiam perenni motu diffundi.

Nihil est autem, quod de ceteris explicandi rationibus solliciti simus, quas & inanes, & optimo philosophandi generi contrarias, plerumque denique falsas esse nemo non videt. Quamvis itaque in explicando aquæ maris ascensu sapientissimi illi viri mirificè torqueantur, ac in partes omnes ita se vertant, ut nullam hypothesim intactam relinquant; maxima tamen, & incredibilis difficultas in illo adhuc superest, quæ vix, ac ne vix quidem aliquando dirimi, vel explicari posse videtur.

XVII. Atque utinam saltèm dirimere, & explicare possent quâ de caussâ, quibusque viribus maris aqua salsedinem, & amarulentiam exueret, ut ad montium culmina perveniens dulces ex illa Fontes fieri possent! Verùm, si res accuratè perpendatur, longè majorem hac in parte difficultatem offendi videtur. Facile est quidem philtrum in maris alveo, sive litoribus effingere, quo puriores, & subtiliores aquæ particulæ a crassioribus salis particulis secernantur, ita ut, subsidentibus in litore salis corpusculis, aqua per terræ poros liberior excurrat: sed ægrè tamen concipitur, cur non ejusdem admirabilis philtri pori limo, bitumine, salinis ipsis particulis

lis ita obstruantur, ut denique aditum aquæ prorsus impediant, quod in Fluminum, puteorum, & stagnorum alveis, vel naturâ, vel arte fieri conspicimus? Ad hæc, si Oceani aqua, quæ in primâ Fontium origine ex mari ad montium culmina accessit, per occultos terræ meatus excurrens in iis salis particulas reliquisset; posterior aqua, quæ sensim per eosdem canales, sive meatus illabitur, relictas salis particulas, ibique subsidentes secum abriperet; adeoque, cùm tota hæc subterranea aquarum via salibus undique referta, ac veluti constrata sit; incedibile est certè, quod eadem aqua permixtos antea sibi sales relinquat, non verò potiùs, si dulcis erat, salsedinem, ac amarulentiam concipiat.

XVIII. Illud etiam a Clarissimis Viris sæpius accuratissimè tentatum, omnibusque viribus exploratum est, quâ demum arte ex salsâ maris aquâ salis particulæ secerni possent, ut illa dulcior, potuique aptior efficeretur, unde maxima, & infinita ferè commoda oriri poterant. Sed, licèt omnia tentata fuerint, nunquam tamen ex voto res cessit, nunquam subtilioris, ac volatilis salis particulæ ab aquâ secerni, nunquam illa purior, aut dulcis evadere potuit; & quamvis Robertus Boyle, Valisnerius, aliique eam aquæ maris dulcedinem hac arte concesserint, quæ gustui fontana videretur; experimento tamen, atque usu deprehensum est, effectus illos sensim in humano corpore ab illâ produci, qui a salsæ maris aquæ potu breviori temporis spatio oriri solent. Sic etiam est a Valisnerio observatum, quod intra concavas, excavatasque sphæras ex argillâ efformatas, ac undique

que clausas in aquâ maris fluitantes, exigua tandem aquæ copia sensim penetravit, quæ dulcis gustui apparebat, sed experimento tenuissimis salis particulis permixta deprehensa est: quemadmodum etiam concretiones quædam ex salis particulis, sive *cryſtallizati* salis cumuli in internâ vasis superficie manifestissimè videbantur.

Quod si fortasse Peripatetici, aliique reponant, id arte quidem fieri non posse, maximâ tamen, ac ferè divinâ Naturæ vi præstari posse, in tantâ præsertim terrestris substantiæ extensione, quæ inter maris litora, ac Fontium originem reperitur; primò quidem opponi poterunt illa, quæ paullò superiùs urgebamus; deinde verò Peripateticis ipsis inquiri meritò potest, quanta nam terræ moles, aut extensio requiritur, ut aqua maris illam pervadens, salsedinem exuat, dulcesque ibi Fontes efficiat? Certè, quæcunque distantia ab illis definiatur, experimenta statim aderunt, quibus cum illa vix cohæreant. Plerumque enim in exiguis Insulis, earumque litoribus Fontes aquæ dulcis effodiuntur, quæ nonnisi mediocri spatio a circumfusi Oceani aquis distent; alibi verò, in maximâ quoque ab Oceani litoribus distantiâ, salsi Fontes effodiuntur, neque ullâ proinde ratione intelligi posse videtur, cur in exiguâ adeo, brevique distantiâ salsedinem aliquando relinquat aqua, aliquando tamen salis particulis tenaciùs implexa, & adhærens ab illis separari non possit?

XIX. Sed subterraneus, inquiunt, calor Oceani aquam in montium radicibus existentem ita rarefacit, agitat, & impellit, ut illa ebul-

ebulliens a salinis partibus sensim subsidentibus separetur, in tenuissimosque vapores soluta sursum ascendat, dulcesque Fontes efficiat. Verùm ingentem adeo calorem in ipsis terræ visceribus paullò liberiùs effingi jam dixìmus; cùm neque perenniter ibi accensus ignis ardeat, neque actualis calor observetur, neque aquæ calidæ ubique reperiantur, quæ tamen omnia concedi oporteret. Etiamsi tamen insignis ille calor admitteretur, explicandum adhuc foret, cur aquæ calidæ, evaporatæque particulæ per terræ poros in montium visceribus transire possent, neque tamen concrescentibus ibi, hærentibusque salis corpusculis commisceri, novamque salsedinem contrahere; cur ingens adeo vaporum copia ad ipsa montium culmina tandem perveniat, quæ tot Fontibus, Fluviisque efficiendis par esse possit; cur denique non æqualiter hyeme, ac æstate Fontes perenni tenore fluere videantur, quandoquidem in vehementioribus etiam æstatis caloribus exterior Telluris superficies longè frigidior esset, quàm interior illius substantia, in quâ maximus, & incredibilis ille calor reperitur ad aquæ vapores efficiendos, sursumque jugiter evehendos; adeoque in illâ vapores ipsi concrescere, & in guttas, & rivulos abire deberent.

XX. Quod si incredibilis illa, & infinita ferè vaporum copia per Terræ viscera ex aquâ maris attollitur, ut Cartesiani existimant; jam universa ferè totius Oceani substantia consumpta foret. Quamvis enim Fontes a pluviis, sive ex vaporibus ex aëre decidentibus non efformarentur; accuratissimis tamen experimentis manifestissimè demonstratum

tum eſt, ut inferiùs oſtendetur, quod ex Oceani ſuperficie unius anni ſpatio tanta vaporum copia vi caloris educitur, quæ longè ſuperat eam aquæ copiam, quæ pari temporis ſpatio in Oceanum ipſum a Fluviis, Fontibusque defertur. Si igitur non iſta ſolùm vaporum, aut aquæ copia ex Oceano educeretur, quæ per aërem avolaret, ac in pluvias iterum deſcenderet, ſed ingens inſuper illius moles per ſubterraneos canales ad montium culmina aſcenderet, unde Fontes omnes, & Flumina oriri poſſent; tota aquæ moles, quæ per aërem, & terram diffunderetur, ſolis Fontibus, Fluminibusque reparari non poſſet, adeoque maris aqua ſenſim decreſceret, ac denique maximâ rerum pernicie evaneſceret.

XXI. Quod, ut illuſtrius adhuc intelligi poſſit, ſimulque contra Carteſium, ceteroſque demonſtretur, quod ſola pluviarum, niviumque aqua, Fontium, Fluminumque origini ſufficere poteſt, quo maximè Valiſnerii, aliorumque ſententia confirmatur; altiùs, & ab ipsâ velut origine res repetenda videtur. Egregius itaque Philoſophus D. Mariotte (*a*), ut hanc hypotheſim de Fontium origine ex pluviis, nivibusque melioribus adhuc experimentis illuſtraret, ac uberrimè confirmaret, experiri voluit, an ſola pluviarum, niviumque copia Fontibus, Fluviiſque efficiendis par foret; cùmque univerſam aquæ copiam, quæ ſingulis horis, diebus, & annis a Sequanâ in mare defertur, accuratiſſimè deprehendiſſet; hanc cum nivium, pluviarumque copiâ, quæ ſingulis annis in circumpoſitis eidem Sequanæ re-

(*a*) *Tract. de motu Aquar. Par. I. diſ. 2.*

regionibus decidere solet, inito calculo comparavit, reperitque longè majorem esse nivium, pluviarumque copiam, quàm tota aquæ moles, quæ a flumine in Oceanum illabitur: nimirum supposito, quod singulis annis novemdecim aquæ pollices in pluviam decidant, eâque velocitate mediocri Sequana in mare illabatur, ut singulis minutis 100. pedes excurrat, & 200000. cubicos pedes aquæ in Oceanum effundat, 85698000000. cubicos pedes excedet, hæc autem vix ad 105120000000. eosdem pedes perveniat; tum facto ad regiones alias, aliaque Flumina argumento, certò inferri posse demonstrat, quod aquarum copia in universam ex. gr. Galliam decidens Fluviis omnibus, Fontibusque in eodem regno existentibus perenniter efficiendis sufficiat; quin etiam maxima illius pars herbis, animalibus nutriendis, ipsique Telluris substantiæ humectandæ supersit. Quod elegans Mariotte experimentum a Sedilæo, aliisque compluribus aliis in locis sæpius tentatum, ubique semper pluviarum, niviumque moles, Fontium, Fluminumque aquam longissimè superavit. Celebre autem in primis est illud, quod ab Hallejo nuperrimè peractum est; qui, cùm vapores illos, qui ex solius Mediterranei maris superficiem singulis diebus evelluntur, & avolant, cum aquæ copiâ, quæ ex amplissimis Fluviis Ibero, Tiberi, Pado, Danubio, Boristene, Tanai, Nilo, &c. in Mediterraneum ipsum illabuntur, comparasset; invictè demonstrat, quod universa Fluminum aqua vix ad tertiam illius aquæ partem accedit, quæ in vapores convertitur, atque in aëre, pluviis, nivibusque efficiendis concrescit.

ſcit. Quantitas enim aquæ in vapores ſoluta 5280. milliones doliorum excedit, cùm a Fluminibus in mare nonniſi 1827. milliones deferantur. Itaque cùm vapores illi ad montium latera adigentur, ſenſimque illorum poros ſubeant, poſſunt ibi concreſcere, vel in guttas abire, quæ diu in ſubterraneis conceptaculis conſervatæ perennem Fontium curſum efficiant, in quo Halleii hypotheſis de Fontium origine ab opinione aliorum diſtinguitur.

XXII. Quod ſi fortaſſe non eadem ubique ſit Fontium, Fluminumque moles, ſed in variis regionibus varia ſit, ut a Geographis memoratur; ipſa quoque pluviarum, niviumque copia inæqualis ibi deprehenditur, longèque major in iis regionibus, quæ a largioribus Fluviis, frequentioribusque Fontibus irrigantur; ſic ex. gr. Pariſiis mediocris aquæ pluviæ altitudo novemdecim pollicum definita eſt, cùm in plurimis Italiæ locis 50. pollices ſupereſt, & in aliquibus etiam ad 100. perveniat, ac univerſaliter mediocris illius altitudo 48. pollicum manifeſtiſſimè deprehendatur: hinc mirari certè non liceat, ſi plures in Italiâ Fluvii, longèque majores in mare ferantur, quàm in Galliâ; pluviarum enim, niviumque copia longè inæqualis, inæqualibus etiam Fontibus, Fluviiſque efficiendis par eſſe poteſt.

Quæ cùm ita ſint, intelligi facilè poterit, quod in explicandâ Fontium origine perperam, atque inutiliter ad aquas Oceani, ſubterraneos canales, & alembicos, ceteraque id genus alia plerique confugiant; cùm accuratiſſimis obſervationibus manifeſtiſſimè demonſtretur, tertiam illius aquæ partem, quæ ſingulis an-

annis in pluviam decidit, ad perennem Fluminum cursum sufficere, dum reliqua alendis, nutriendisque plantis, & animalibus insumatur.

XXIII. Sed explicandus postremò jam superest modus, quo pluviarum aqua, non torrentibus modò, ut Seneca dicebat, sed perennibus etiam Fluviorum Fontibus efficiendis conservari, distribuique possit, in quo maximam difficultatem positam esse Peripatetici suspicantur.

Ac primò quidem refellenda nobis videtur illorum opinio, qui pluviam infra Telluris superficiem nihil ferè, sive paucorum pedum spatio descendere arbitrantur, quòd plerumque post pluviam Telluris substantia arescere videatur. Experimentis itaque apparet, quod ad 500. saltèm pedum profunditatem aqua terram pervadit, quin etiam a metallorum fossoribus memoratur, aquam pluviarum intra paucos dies ad aliquot centenorum passuum profunditatem in terram penetrare (a), quod, licèt in eâ terræ parte, quæ vomere scissa, & culta est, experiri non liceat, in montibus tamen, silvis, incultisque locis faciliùs observatur, ubi plurimi constantes, frequentesque meatus ex ipsâ Telluris superficie ad ingentem profunditatem continuari possunt, qui proinde a pluviis, sensimque liquatis nivibus ita pervadantur, ut maxima aquæ copia in subterranea loca feratur. Ubi verò tenuissimæ aquarum guttæ aliquam terrestris substantiæ veluti corticem penetraverint; si aut in argillam, quæ, cùm densior, viscosior sit,

(a) *Vid. Acta Lips. an. 1692.*

ſit, aquæ impervia eſt, aut ingentia lapidum ſtrata, quæ horizontaliter plerumque, aut nonnihil ad horizontem inclinata fore jam diximus, aut denique in ſubterraneam ſpecum incidant, tunc plures illius guttulæ in unum ſenſim concreſcent, & ex pluribus ita corrivatis, coëuntibusque rivulus efformabitur, qui rivulis aliis, dum ſenſim per montium latera labitur, conjunctus per apertas montium rimas effluere poſſit, Fontemque perennem efficere. Quod enim ingentes illæ cavitates infra Telluris ſuperficiem contineantur, quibus veluti conceptaculis, ciſternis, decidentes aquarum particulæ colligantur, diu conſerventur, & per foramen aliquod exeant; & innumeris obſervationibus erudimur, atque a Peripateticis ipſis admittitur: neque enim aliter vapores ex Oceano advenientes, ac per interna montium viſcera ſenſim aſcendentes ſimul concreſcere, Fontemque perennem efficere poſſe videntur.

XXIV. Ipſa quoque montium ſtrata, ad hanc originem Fontium explicandam, & mirificè illuſtrandam plurimùm conferunt. Hæc etenim ſtrata, ut alibi de mirâ montium ſtructurâ dicebamus, ita inclinata, recurva, ſimulque connexa ſunt, ut aquas supernè defluentes colligere, ac in unum locum per declive deducere poſſint, ut exinde in Fontem proſiliant. Id accuratiſſimè demonſtravit, & ſubjectis etiam ſchematîs eleganter exhibuit Valiſnerius, addens innumeras obſervationes, plerumque a ſe factas, quibus oſtenditur hic aquæ pluviæ in Terræ viſcera illapſus, aquarum collectio, ac denique conceptacula, quibus ita coerceantur, ut non tota ſimul ef-

fluere, sed sensim per integrum anni spatium illabi queat. Neque nuperrimè solùm hæc explicandi ratio usurpata est, sed antiquissimis etiam temporibus innotuerat. Aristoteles enim Philosophos illos, suppresso tamen nomine, commemorans, qui Fontium originem, ac varietatem ex pluviis repetendam esse putabant: *Auctores sunt*, inquit, *aquam a Sole evectam, & per imbrem demissam, collectam sub terram tanquam ex amplo alveo fluere, vel omnia Flumina ex uno alveo, vel aliud ex alio; nec interim ullum aquæ genus creari, sed ex confluvio in ejusmodi origines per hyemem facto, hanc fluviorum vim effundi; ob eamque caussam semper hyeme tumidiores eos rapi, quàm æstate; & alios perennes, alios non perennes esse. Quorum enim propter alvei vastitatem collectitia, utque ita effluat, ut satis sit, nec ante consumatur, quàm hyeme repetat, hos perennes semper profluere; sed quorum angustiora sunt receptacula, hos propter aquarum exiguitatem priùs exhauriri, quàm imber cœlitus iterum dilabatur, inanito vase* (a).

XXV. Atque hinc innumera sunt, quæ explicari facilè possunt, quamvis in aliorum opinionibus, vix, aut ægrè saltèm expediantur.

1. Si etenim Fontes omnes, & Flumina ex solutis nivibus, pluviarumque copiâ oriuntur, facilè apparet, quod ubi major, ac uberior nix hyeme, aut uberior pluvia deciderit, Fontes etiam, ac Flumina pleno, uberique cursu feruntur, ac alveos implent; si verò nix, pluviæque raræ, tenuesque fuerint, Fontes

(a) Lib. I. Meteor. c. 13.

tes ipsi, Fluviique, aut arescunt, aut exiles adeo sunt, ut exiguam arenæ partem madefaciant: quod certè explicari non potest, nisi concedatur pluvias ita Telluris substantiam pervadere, ut in receptaculis quibusdam conservata Fontes augere possit, ut uberiores illi, tumidioresque erumpant.

2. Intellige etiam, quod in montibus, quorum culmina non terrâ, sed stratis lapideis obducta sunt, ut in celebri *Valestra*, plurimis licèt antris, cavernisque pervia, jugis Genuensi litori circumpositis, montibus Carsi in Carinthiâ, aliisque pluribus, tenues, rarique Fontes reperiuntur; cùm tamen illi, si ab aquâ maris in vapores solutâ nascerentur, uberiores ibi futuri essent: quippe cùm vapores in frigidiori lapidum superficie faciliùs concrescerent, neque per apertos terræ poros in aërem avolarent.

3. Illud etiam apertè colligitur, quod in exteriori montium vertice plerumque lacus, & stagnantes aquæ reperiuntur, nivibus etiam permixtæ, unde Fontes certâ quadam periodo ex ipsis montis lateribus oriantur, ut in sequenti Capite demonstrabitur. Rariores tamen in ipsis montium culminibus Fontes reperiuntur; quòd aqua sensim per terræ poros ingressa descendat; quandiu vel strata, vel argillam, vel subterraneam cryptam non repererit.

Quod si fortasse in alicujus montis vertice Fons reperiatur, ut in Stiphonte colle prope Bononiam, aut in Vendâ in Euganeis jugis; illius origo non ex pluviis, nivibusque in subjecta ejusdem montis latera decidentibus, sed ex pluviis, ac nivibus, quæ in circum-

positos altiores montes decidens in Fontes abit, ac per occultos meatus, ac veluti recurvos syphones in ipso depressioris montis vertice erumpat. Quod etiam de Fontibus, puteisque in aliquâ Insulâ erumpentibus intelligi debet; illorum enim aqua, non ex circumposito Mari, ut diximus, sed ex proximis montibus est repetenda, ex quibus per canales ipsum Maris alveum subterlabentes deferatur.

Neque alia certè origo videtur esse uberrimi illius Fluvii, qui Mutinensem agrum subterlabitur. Quamvis enim Ramazinius, aliique plurimi existimaverint, illud ab Adriatico, Mari originem suam sortiri; longè tamen verisimilius censeri debet cum Valisnerio hunc a pluviis, nivibusque solutis, quæ ab occultâ quadam voragine in circumpositis montibus absorbeantur, subjectamque vallis planitiem subterlabuntur, exoriri debere. Incredibile est enim, quod si ingens adeo aquæ copia ex Adriatici sinûs alveo in Mutinensem regionem uberrimè, celerrimèque diffunderetur, hæc omnem salsedinem exuat, & omnino dulcis reperiatur; quod si Maris aqua per tenues Terræ poros, maximâ vi, impetuque ingrederetur, vix ibi a subtilioribus salis particulis, veluti in cribro, philtroque, sejungeretur; quantò difficiliùs id fieri poterit, si liberè, si longè, latèque difflueret. Illud etiam in hoc subterraneo Flumine innumeris experimentis est observatum; quod ubi puteus effodiatur, excavata nimirum fuerit terra ad 63. pedum Roman. altitudinem, ac terebrata argilla sex pedum, subterquam proximè aqua celeriter excurrit, per apertum illud foramen

men Fluminis aqua tantâ vi, tantoque impetu erumpit, ut non ad Terræ solùm superficiem prosiliat, sed altiùs quoque ad quinque pedum, ut Cassinus in Arcis-Urbanæ Fonte deprehendit, altitudinem evehatur: quemadmodum etiam in Jucatam dulcis aquæ Fontem 50. passibus a litore dissitum supra Terram cubito 1. erumpere docet Gassendus. Id verò quanam ratione, vel causâ fieri posse putabimus, si Fluvius ille ab aquâ Maris orietur? ex notissimis nimirum Hydrostaticæ legibus, tum aqua ad Maris libellam, hoc est vix ad Terræ superficiem ascenderet.

Quàm verò feliciter hæc omnia fieri, & explicari posse videntur, si cum Cassino, & Valisnerio, aliisque compluribus maximam pluviarum, niviumque copiam, quæ uberrimè in extremis Mutinensis ditionis montibus Capharoniæ finitimis decidit, ac perenniter ferè montes obducit, infra Telluris superficiem sensim illabi, atque per occultos, amplioresque meatus, sive voragines ad subjectam vallem descendere concedatur; quod innumeris aliis observationibus confirmari, vel illustrari mirificè potest; præsertim verò in inferiori Austriâ, quæ a montibus, undique ambitur. Ejus etiam rei argumento esse potest, quod Fontes, Fluviique ex montium illorum lateribus effluentes exiles admodum, infrequentesque sint; si cum maximâ, & incredibili ferè nivium, pluviarumque copiâ, quæ in montibus illis colligitur, comparentur: adeoque necessarium omninò est, ut non mediocris illarum copia ad subterranei Fluminis originem absorbeatur. Quod autem hìc de Mutinensi Fluvio dictum est, de ceteris etiam sub-

terram labentibus intelligi facilè poterit: eadem nempe illorum omnium caussa, & origo censeri debet.

XXVI. Quid verò (ne quidquam omisisse videamur) de miro illo Fonte suspicari liceat, qui ascendebat de terrâ, & irrigabat, etsi *Dominus nondum pluerat*? Præstaret fortasse de illo nihil reponere, quandoquidem de primâ Telluris facie nihil certò definiri potest. Burnetus, cujus hypothesim alibi exposuimus, Fontes omnes a rore in aërem sublato, indeque decidente, ac in montium lateribus collecto: tunc Fontes omnes oriri putavit. Sed Augustinus Platonem suum (a) hac etiam in parte æmulatus, qui poëticè potiùs, quàm philosophicè Fontium originem ex subterraneâ abysso, sive barathro deduxerat; arbitratur, quod ubi Creator aquam sejunxit ab aridâ, Terra longè, latèque subsidens, potuit alias partes præbere concavas, quibus confluentes, & concurrentes aquæ reciperentur, & appareret arida, ex his partibus, unde humor abscesserat. *Quod si ipsius abyssi magnitudinem, eâ parte exceptâ, quod mare dicitur, & evidenti amplitudine aquæ, maris fluctibus Terram ambit, in eâ solâ parte, quam reconditis sinubus Terra continet, unde se omnes Fontes, & omnes aquæ diversis tractibus, venisque distribuunt, & suis quicumque locis erumpunt, Fontem voluit appellare Scriptura, non Fontes propter naturæ unitatem; eumque per innumerabiles vias antrorum, atque rimarum ascendentem de Terrâ, & ubique dispertitis, quasi crinibus irrigantem omnem superficiem Terræ, non continuâ spe-*

(a) *In Phædone*.

ſpecie tamquam maris, aut ſtagni, ſed ſicut videmus ire aquas per alveos Fluminis, flexusque rivorum, & eorum exceſſu vicina perfundere, quis non accipiat, niſi qui contentioſo ſpiritu laborat (a)?

Itaque ex Auguſtini ſententiâ Fontes omnes, qui terreſtris Paradiſi, ac univerſam facilè Telluris faciem irrigabant, non ex aquâ maris, ſed ex primigeniæ aquæ elemento, quod Terræ viſceribus incluſum fuerat, oriebantur; quod a Peripateticorum, Carteſianorumque hypotheſi plurimùm diſſidet, maximè verò cum Valiſnerii, aliorumque opinione cohæret. Sed jam ferè modum exceſſimus in inquirendâ Fontium origine: breviter itaque illorum virtutes, & accidentia complectamur, unde plurimus quoque ſuperiori quæſtioni ſplendor affulgebit.

CAP. XVI.

De variis Fontium Accidentibus. & Aquarum virtutibus.

I. ID unum poſtremò ſupereſt, ut explicatâ jam Fontium omnium naturâ, & origine, varias, ac admirabiles illorum virtutes, & accidentia complectamur, quæ apud veteres, recentioreſque Philoſophos illuſtria maximè haberi ſolent.

II. Ac ceteros quidem inter princeps locus

(a) *Lib. V. c. 10. de Gen. ad lit.*

cus Nilo concedi poterit, quem incolæ Meroes *tenebrosum* (a) Homerus *demissum divinitus* (b) appellavit; ipsius siquidem

Arcanum Natura caput non prodidit ulli,
Nec licuit populis parvum, te Nile, videre,
Amovitque sinus; & gentes maluit ortus
Mirari, quam nosse tuos (c).

Quamvis itaque Nili originem veteres omnes Philosophi maximo studio, & Regum auspiciis inquirere tentaverint, variasque hypotheses hac in parte admiserint, quæ a Plutarcho, aliisque Scriptoribus memorantur (d); nulla tamen ex ipsis, aut veram Nili originem, Fontesque prodidit, aut illius incrementi caussas ostendit. Hinc ex nuperrimis solùm observationibus, constantique incolarum testimonio compertum esse lætamur, Nili Fontes, sive locum, in quo primùm videri incipiat, apud Æthiopas Abyssinos haberi in eâ Æthiopiæ parte, quæ *Goyama* regnum vocatur. Id enim David Æthiopum Rex datis ad Clementem VII. Roman. Pontif., & Emanuelem Lusitaniæ Regem Epistolis testatus est, & ex Europæ nostræ Scriptoribus Alvarez, Fernandus, Jovius, aliique idem confirmant (e): addentes insuper ex duplici ingenti lacu, quorum alter *Zemra*, alter *Zabam* dicitur, ubi profundior est aqua, & velut ebulliens vehementiùs erumpit, Nilum oriri; quod ad veterem Ptolemei sententiam maximè accedit. Ceterùm, quæ lacuum origo, qui locus, an subterraneâ voragine erumpant, sive ex proximis Æthiopum mon-

---

(a) *Apud Diod. I.* (b) *Odiß. δ. ve. 477.* (c) *Lucan. X. ver. 295.* (d) *Vid. Sen. VI. c. 8.* (e) *Vid. Gaßen. c. 3.*

montibus aquas accipiant, nondum planè perspectum est; cùm lacus ipsi tantâ aquarum copiâ undique exuberent, ut duo maria videantur, aditumque prohibeant: ut aliquâ saltèm ex parte usurpari posse videatur, quod jure, meritòque de suis olim temporibus ait Poëta Phaetontis casum, exustamque terram describens --

Nilus in extremum fugit perterritus orbem,
Occuluitque caput, quod adhuc latet (a).

III. Quod autem ad incrementum Nili pertinet, celebre est illud ab Æstivi Solstitii tempore, ad Autumnale Æquinoctium, hoc est, trium ferè mensium spatio, ita sensim augeri, ut ex alveo erumpens universam Ægypti regionem longè, latèque obducat: unde maxima, tum ex congesto limo, quod secum abripit Flumen, tum ex ingenti nitri copiâ, quo refertum est, Ægyptii soli fœcunditas oriri potest.

Ceteris verò Philosophis in explicando Nili incremento palmam præripuit Eudoxus, qui, ut ex Sacerdotibus Ægyptiis acceperat, *illius caussam in pluvias referre se dixit, quæ quandiu Nilus exundat, in Æthiopia montes uberrimè decidunt*: quod toto æstivo tempore quotidie fieri Agatarcides etiam apud Diodorum testatur (b). *Cùm etenim nobis est æstas, qui sub Solstitiali circulo, vel Tropico Cancri, degimus; tunc illis, qui oppositam Zonam, & sub brumali ad perpendiculum incolunt, est hyems; adeoque Nili aqua alveos exuberans expatiatur per Ægyptum.* Atque hanc quidem veram, & optimam caussam esse, cur Nilus ab æstivo sol-

(a) *Ovid. Metam. II. ver. 154.* (b) *Lib. II.*

solstitio ad autumnale æquinoctium exuberet, quando nimirum Æthiopia hyemem patitur, quæ ab exeunte Majo in Septembris initium durat: non solùm ostenditur ex eo, quod in nostris quoque regionibus Fontes, & Flumina hyeme, vel ex pluviis, vel ex solutis nivibus ampliora sint, verùm etiam quod nuperrimis observationibus compertum sit, medio circiter Junio in Septembrem usque perennes ferè pluvias in Æthiopiæ montes decidere, ut non alia proinde caussa, cur Nilus exuberet, inquiri debeat.

Id etiam illustrari, vel confirmari maximè potest, ex incremento Nigri alterius nimirum Fluminis, qui cum eodem tempore, eâdemque periodo, ac Nilus intumescere conspicitur: quod a Plinio quoque ita est observatum, ut *eandem esse* dixerit *Nigro Fluvio naturam, quæ Nilo; non modò, quòd calamum, & papyrum, & easdem gignat animantes, verùm etiam, quòd iisdem temporibus augescat* (a).

IV. Ad Nili naturam proximè accedit pluvius ille *Novanus, qui in agro Pitinate trans Apenninum omnibus solstitiis torrens, brumâ siccatur* (b), & alter Fons, qui in Pireneis, qui singulis horis per tres continuos menses a Majo, vel Junio, vel Julio auspicatos fluxum interrumpit; quemadmodum etiam Colli-Martiensis in Provinciâ fluviolus admodum exilis octies in horâ fluere, ac refluere, inæqualibus tamen inter utrumque fluxum intervallis, conspicitur.

Novanus itaque fluvius ex illâ Appennini parte facilè oriri poterit, in quâ nives, nonnisi

(a) *V. c.* 8. (b) *Plin, ibi.*

nisi vehementiori calore Solis solvi, liquarique possunt, adeoque æstate solùm, non hyeme fluere conspicitur. Qui verò, aut ex Pireneis montibus, aut ex Collemartio toties interruptâ periodo excurrit, fortasse impeditur a vento quodam in ipsis montium visceribus contra orificium illud spirante, ex quo paullatim aqua defluere debet; donec mediocris aquæ copia sensim collecta vi propriæ gravitatis venti resistentiam superet, ac per aperta montis latera tota dilabatur. Fieri etiam potest, ut aqua Fontis illius paullatim ex guttulis unà concrescentibus efformetur, adeoque, dum illæ sensim uniuntur, Fons fluere desinat; incipiat verò liberè dilabi, cùm mediocris illarum copia formata fuerit.

V. Atque hinc explicari fortasse poterit, cur plurimi Fontes a litoribus dissiti, omnisque salsedinis expertes, maris instar, fluere, ac refluere, & varias æstûs vicissitudines subire videantur: neque enim in iis, qui dulces sunt, ad occultam cum Oceano communicationem, quæ in pluribus certè puteis, salsisque Fontibus prope mare existentibus conspicitur, hæc omnia referri debent.

Ipsa quoque salsedo, quâ plurimi Fontes imbuuntur, non ex aquâ maris, sed ex dissoluto sale, quem Terræ viscera præterlabentes aquæ concipiunt, oriri potest; si etenim Fons aliquis, dum ex interiori montium substantiâ sensim fluit, & per aperta demum latera erumpit, per aliquam salis fodinam transeat; plurimas indè particulas abripiet, quæ cum tenuissimis aquæ particulis admixtæ salsas illas efficiant. Neque aliâ ferè de caussâ plures, variique colores in aqua Fontium con-

spi-

ſpiciuntur, quàm quòd ex variis mineralium particulis, quibus illæ permiſcentur, varios colores induere debent. Sic, quæ gypſum admixtum habent, albeſcunt: aliæ flaveſcunt ab ochrâ, rubeſcunt a rubricâ, ab atramento ſutorio nigreſcunt, alii denique ex mineralibus aliis, alium colorem accipiunt.

VI. Neque ſalſedo ſolùm, & color, verùm etiam virtutes omnes, quæ in variis Fontibus non ſinè maximâ admiratione ſunt obſervatæ, ex iis locis, quæ præterlabuntur aquæ, deduci debent; ut non immeritò ab Ariſtotele (*a*), Theophraſto (*b*), aliiſque compluribus dictum fuerit: *Talis eſt aqua, qualis eſt terra, per quam tranſit.* Id experiri licet in iis præſertim Fontibus, quibus aliqua medica virtus ineſſe conſpicitur, ut alii nervos emolliant, alii purgent viſcera, alii ſanguinis fluxum ſiſtant, alii languentes artus corroborent, alii denique, ne ſingula complectamur, admirabiles alios effectus in humano corpore producant. Compertum eſt enim, quod ſingulæ virtutes illæ ex admixtis diverſorum mineralium particulis oriuntur, ut alii Fontes ſulphureas, atramentoſas alii, alii nitroſas particulas contineant, quemadmodum plurimi auri pigmentum, alii antimonium, alii ſandracham admixtam habent, ut odor ipſe, vel ſapor manifeſtiſſimè oſtendit. Hinc mirum eſſe non debet, ſi quibuſdam aquis corpora corrodantur, ut aquis Stygiis in Theſſaliâ, quibus Antipater, vel Jolla Antipatri filius, ſuaſu, & magnâ infamiâ Ariſtotelis, Alexandrum lentâ veneni vi interemit; quibus-

(*a*) *De ſenſ. & ſenſibil. c.* 4. (*b*) *de Plan. VI. c.* 3.

busdam aliis injecta corpora, aut bibentum viscera lapidefiant, ut in iis, qui in Magnesiâ apud Sipylum Montem, in Stygiis Arcadiæ, & Euganeis collibus fluunt (a), quemadmodum etiam

Flumen habent Cicones, quod potum saxea reddit
Viscera, quod tactis inducit marmora rebus (b).

in aliis etiam, ut in Lyncestiis aquis ea vis insit,

Quas quicumque parum moderato gutture traxit,
Haud aliter titubat, quàm si mera vina bibisset (c).

cùm tamen contra in Arcadiâ

Clitorio quicumque sitim de fonte levavit,
Vina fugit, gaudetque meris abstemius undis (d).

Quid, quod Aristo Peripateticus Fontem in Insulâ Chio reperiri commemorat, cujus aquam, qui biberint, hebetes fiant, quemadmodum Æthiopici quoque Fontes celeberrimi sunt,

——— *Quos si quis faucibus hausit,*
Aut furit, aut patitur nimium gravitate soporem (e).

ac ne singula prosequar, Fons Lethes apud Orchemonium lacum in Bæotiâ, cujus aquas, qui semel attigerit, longa oblivia potat, hoc est omnium ferè obliviscitur. Hæc omnia nimirum, ceteraque id genus ex admixti sulphuris, bituminis, alteriusque mineralis par-

(a) *Vid. Plin. Lib. II. c.* 103. *&* *XXXI. c.* 2. *&* 3. *& Valisn. de corp. Marin.* (b) *Ovid. Met. XV. v.* 312. (c) *Ibid. ver.* 330. (d) *Ibid. ver.* 323. (e) *Ibidem ver.* 321.

particulis oriri poterunt, quæ tenues cerebri, nervorumque fibras obstruant, spiritus animales, illorumque motus perturbent, totamque corporis molem, quæ miro, divinoque prorsus ordine, & connexione ita a Sapientissimo Artifice constituta est, ut si illa leviter perturbetur, omnem ferè elegantiam amittat.

VII. Quo fieri certè potest, ut non fabulosa prorsus haberi debeant, quæ de Averno lacu a Poetis, Veteribusque Philosophis tradita sunt, aves nimirum, dum lacum supervolitant, extinctas in Avernum ipsum decidere, unde illi nomen factum sit, quod eleganter a Virgilio describitur, cùm ait:

Spelunca alta fuit, vastoque immanis hiatu,
Scrupea, tuta lacu nigro, nemorumque tenebris,
Quam super haud ulla poterant impunè volantes
Tendere iter pennis, talis se se halitus atris
Faucibus effundens supera ad convexa ferebat,
Unde locum Graii dixerunt nomine Avernum (a),

ubi longè verisimillimam effectus hujusmodi caussam explicatam esse vides: aves nimirum venenatis, graveolentibusque halitibus ex subjecto lacu erumpentibus ita affici, perturbari, ut sui impotes deorsum decidant, atque ubi lacum attigerint, extinguantur.

Ac, ne tota Poetarum carminibus fides habeatur, Aristoteles ipse memorat lacum prope Eridanum fore, in quem supervolitantes aves

(a) *Æneid. VI. ver.* 237.

aves corruunt, indèque suspicatur Poëtas fabulatos esse, Phaetontem in aëre, vel Cœlo volitantem in Eridanum decidisse; quamvis, ut Sapientissimi Viri arbitrantur, locum illum Eridano proximum cum Averno lacu facilè confundit Aristoteles, quemadmodum alia plurima contra Geographicas leges. Fontes alios, lacusque reperiri, qui venenatos, Averni instar, halitus exerant, certamque volucribus perniciem afferant, ex innumeris exemplis, quæ a Lucretio, Plinio, ceterisque Scriptoribus afferuntur, manifestissimè ostenditur.

VIII. Longè tamen admirabilior est Jovis Fons in Dodone, qui, cùm sit gelidus, & immersas faces extinguat, si extinctæ admoveantur, illas accendit; quod in alio quoque prope Gratianopolim in Galliâ contingere plerique memorant.

Id verò, quâ meliori, verisimiliorique ratione explicari posse putemus, quàm si ex Terrâ Fontibus illis subjectâ, vel circumpositâ tenues vapores, & halitus erumpere concipiantur, qui oleaginosi, sulphurei, vel bituminosi cùm sint, supra ejusdem aquæ superficiem concrescere, agitari, accendique possint? certè si candela nuper extincta alteri accensæ approximetur, antequam etiam ad mutuum contactum perveniant, hoc est extincta accensam facem contingat; illa repentè accenditur; quòd tenuissimæ partes ignis ex accensâ face exeuntes, ubi cùm fumosis, calidisque halitibus adhuc ab extinctâ erumpentibus conjungantur, mutuò vires exerunt, ut indè celerior motus, agitatio, calor, & tandem ignis oriatur. Idque suadetur etiam

ex

fit, aquæ impervia eſt, aut ingentia lapidum ſtrata, quæ horizontaliter plerumque, aut nonnihil ad horizontem inclinata fore jam diximus, aut denique in ſubterraneam ſpecum incidant, tunc plures illius guttulæ in unum ſenſim concreſcent, & ex pluribus ita corrivatis, coëuntibusque rivulus efformabitur, qui rivulis aliis, dum ſenſim per montium latera labitur, conjunctus per apertas montium rimas effluere poſſit, Fontemque perennem efficere. Quod enim ingentes illæ cavitates infra Telluris ſuperficiem contineantur, quibus veluti conceptaculis, ciſternis, decidentes aquarum particulæ colligantur, diu conſerventur, & per foramen aliquod exeant; & innumeris obſervationibus erudimur, atque a Peripateticis ipſis admittitur: neque enim aliter vapores ex Oceano advenientes, ac per interna montium viſcera ſenſim aſcendentes ſimul concreſcere, Fontemque perennem efficere poſſe videntur.

XXIV. Ipſa quoque montium ſtrata, ad hanc originem Fontium explicandam, & mirificè illuſtrandam plurimum conferunt. Hæc etenim ſtrata, ut alibi de mirâ montium ſtructurâ dicebamus, ita inclinata, recurva, ſimulque connexa ſunt, ut aquas supernè defluentes colligere, ac in unum locum per declive deducere poſſint, ut exinde in Fontem proſiliant. Id accuratiſſimè demonſtravit, & ſubjectis etiam ſchematîs eleganter exhibuit Valiſnerius, addens innumeras obſervationes, plerumque a ſe factas, quibus oſtenditur hic aquæ pluviæ in Terræ viſcera illapſus, aquarum collectio, ac denique conceptacula, quibus ita coerceantur, ut non tota ſimul ef-

rietas, rerumque magnitudo vix patitur, ut quidpiam certò, conſtanterque definire poſſimus; ſed in tantâ potiùs rerum caligine, gravibuſque tenebris ferè undique circumfundimur: ut partim divinando, partim conjiciendo, & errando tenuem ſolùm veriſimilitudinem conſectemur, rarò tamen pulcherrimam veritatis faciem, quam tanto amore, tantoque ſtudio ſolicitè inquirimus, apertè contemplemur; idque unum mentem noſtram, quæ, Naturâ duce, ad veritatem abripitur, mirificè recreat, quod illam tandem aſſequi, & incredibili, divinoque propemodum illius ſplendore perfundi nos aliquando poſſe ſperemus. *Quamobrem ſint iſta, ut rerum natura libuit, aliis certa, aliis dubia, aliis probata, aliis damnanda (a); nos etenim, qui ſequimur probabilia, nec ultra id, quod veriſimile occurrerit, progredi poſſumus; & refellere ſinè pertinaciâ, & refelli ſinè iracundiâ parati ſumus; neque noſtra Diſputationes quidquam aliud agunt, niſi, ut in utramque partem dicendo, audiendoque eliciant, & tanquam exprimant aliquid, quod aut verum ſit, aut ad id quàm proximè accedat. Hoc autem liberiores, & ſolutiores ſumus, quòd integra nobis eſt judicandi poteſtas; neque, ut omnia, quæ præſcripta, & quaſi imperata ſint, defendamus, neceſſitate ullâ cogimur (b).*

(a) *Plin. II. c. 53.* (b) *Cic. Tuſc. II.*

F I N I S.

CAP. XI.

De Magnete.

I. Eteris Lapidum, seu Metallorum generibus adjungitur Magnes; cujus quidem virtus, quâ ferrum ad se rapit, vel ad alterutrum polum ipse convertitur, admirabilis adeo, & occulta censeri solet, ut *divina* (*a*), *solique Deo nota* (*b*) vocari meruerit, ac Magnes ipse a Veteribus (*c*) per antonomasiam *lapis*, aut *Herculeus lapis* dicatur, quòd, Herculis instar, omnia superet; frequentiùs verò Magnes vocatur, sive quòd primùm in Magnesiâ Macedonum Provincia repertus fuerit; sive quod pastor quidam nomine Magnes, cùm in Ida monte greges, & armenta pasceret, crepidarum clavis, aut ferreæ pastoralis pedi cuspidi hærentem lapidem ipsum deprehendit, reique novitate in admirationem adductus incognitam antea lapidis vim aliis ostendit.

II. Tres itaque Magnetis virtutes nostrâ hac ætate satìs accommodè distingui solent, ad quas omnes illæ facilè revocantur, quæ sunt a Cartesio numeratæ (*d*). Altera nimirum, quâ Magnes ferrum attrahit; unde communiter virtus hæc *attractiva*, vel *attractrix* vocari solet; alia deinde, quâ

(*a*) *Gale. de Ther. ad Pison. & Avicen. de vir. cor. Tra. II. c.* 10. (*b*) *Aphrod. init. Probl.* (*c*) *Plat.* Jone *Plin. XXXVI. c.* 16. (*d*) *Princ. IV. n.* 145.

litas occulta, aut sympaticus influxus siderum effingi debeat, quibus admirabiles Naturæ effectus explicentur, ut alibi ostendimus, cùm de qualitatibus occultis ageremus.

IV. Recentiores ergo Philosophi solis Mechanicæ Philosophiæ principiis, & experimentis ipsis innixi directricem Magnetis virtutem ex substantiali particularum effluvio repetendam esse putarunt, quamvis non eundem explicandi modum singuli institerint, & a Gilberto plurimùm differant. Hic enim, ut Magnetis naturam uberrimè illustraret, concipit universam Telluris molem esse veluti magnum quendam Magnetem, cujus exiguæ partes, ac, ut ipse ait, *Terellæ*, sint Magnetes illi, qui ex Terræ visceribus effodiuntur; unde in ipsis etiam, quemadmodum in globo Telluris, æquator, poli, &c. distinguuntur. Hinc autem fieri oportere arbitratur, ut globus Telluris eam directionem, quâ polos Mundi, vel Cœli respicit, & quam æquabiliter semper tuetur, etiam Magneti, qui ex Terrâ, veluti ipsius pars, fœtus, & exigua Terra, avulsa, vel educta est, imprimere, communicare possit, adeoque Magnetem ipsum constanter ad arcticum polum convertere; ita ut si chartaceæ, vel subereæ cymbulæ Magnes imponatur, hæc aquæ innatans aliquâ sui parte arcticum Mundi polum respicit, alterâ australem, unde facilè cognosci, vel determinari possunt poli Magnetis. Sed Gilbertus ipse in Peripateticam sententiam dilabi ferè videtur, dum *occultam* qualitatem *sympaticam* a Tellure Magneti impressam supponit.

V. Ad veras itaque Naturæ leges magis accedere videntur illi, qui directionem illam

a tenuissimorum corpusculorum effluvio, quæ perenni motu ex Austro in Boream per lineas axi Terræ parallelas, non internam modò Telluris substantiam pervadant, ejusque fibras, ac veluti venas percurrant, sed etiam circa externam illius superficiem moveantur.

1. Id non innui solùm, sed demonstrari etiam posse videtur, ex eo, quod metallorum fossores fibras, ac veluti venas, quæ in subterraneis rupibus reperiuntur fere ex Austro in Boream dispositas experiantur; quod etiam in venis, aut fibris earum rupium, quibus exterior Terræ superficies componitur, observatur. Hinc ferrum, & Magnes, qui ferè semper circa ferri fodinas reperitur, ac igne laboratus in perfectissimum chalybem convertitur, dum adhuc in fodinis, ac Terræ visceribus reperiuntur, eam directionem fibrarum acquirunt, quam ex visceribus ipsis educta retineant, adeoque a corpusculis, quæ rapido, continuoque motu ab Austro feruntur in Boream, tandiu impelli, continuis ictibus urgeri, convertique debent, donec ipsæ particulæ, Magnetis fibras, aut poros antea formatos liberè, vel rectà ingrediantur, & Magnetem ipsum ad polum convertant. Irregularitates autem, phænomena, declinationes, quæ in Magnete observantur, cùm eâdem ferè ratione in Gassendi, quâ in Cartesianâ, vel Hugenianâ hypothesi inferiùs exponendâ salventur, hìc illa nunc omittenda putamus, ne eadem sæpiùs retexere videamur.

2. Perennis etiam hæc particularum magneticarum diffusio, & motus ex Austro in Boream, optimè, & invictè probari potest, ex eo, quod ferrum, etiamsi Magneti affrictum non

non fuerit, dummodo per aliquod temporis spatium infra, vel supra Terram jacuerit, magneticâ vi statim imbuitur. Quia nimirum perenne corpusculorum effluvium ex Austro in Boream, insensibili quidem, sed maximo, vehementique motu, venti cujusdam instar, feratur, & Magnetis, aut ferri poros, quos certâ quadam, convenientique figurâ praeditos, & conformatos, sibique congruentes reperit, ingrediatur, eosque ad polum dirigat. Lignum autem, argentum, marmor eam vim directricem recipere, vel experiri non possunt, quòd illorum fibrae, seu pori longè aliam, diversamque figuram habeant, quàm quae recipiendis, trajiciendisque magneticis effluviis necessariò requiritur.

VI. Ceteris autem in explicandâ Magnetis naturâ palmam praeripuisse videtur Cartesius; cùm ingeniosâ certè hypothesi ex ipsâ ferè Mundi, vel Cartesiani Systematis principiis deductâ singulas illius proprietates explicari posse putavit. Supponit itaque Cartesius universam terrestris hujus Vorticis materiam celeri, & aequabili motu circa proprium axem torqueri, dumque partes a polis Vorticis remotiores, sive circa Vorticis aequatorem, celeriùs, ob majorem circulum, quem peragere debent, moventur, ac majori vi centrifugâ, quam inde concipiunt, Vorticis latera impellunt, inde versùs polos, ubi minor est partium agitatio, & vis centrifuga defluunt, ac polos ipsos subeunt; ita ut plurimae ab Austro in Boream, aliae ex Borea in Austrum per lineas axi Vorticis, vel Terrae parallelas ferantur. Cùm verò tenuiores illius substantiae partes interstitia, quae inter globulos secundi e-

lementi vacua reliquuntur, replere debeant, figuram ſtriatam, chocleæ inſtar, acquirunt; dumque ex uno in alium polum a ſuccedentibus impulſæ rectà feruntur, interim circa ſe ipſas circulari motu torquentur; adeo ut motu compoſito choclearum inſtar, Terræ fibras, aut poros in ſimilem figuram excavatos ingrediantur. Quandoquidem verò chocleares illæ, ſive ſtriatæ particulæ, iiſque correſpondentes Terræ meatus conici ſunt, hoc eſt alterâ ex parte latiores, & apertiores, ſtrictiores, & compreſſiores in aliâ, particulæ, quæ Auſtralem Terræ polum ingrediuntur, ad Borealem quidem perveniunt, ſed inde per eoſdem meatus in Auſtralem regredi non poſſunt; quemadmodum etiam, quæ Borealem polum ſubeunt, & ex Auſtrali erumpunt, non revertuntur, ſed ubi particulæ per Auſtralem polum ingreſſæ ex Boreali eruperint, circa ſuperficiem ejusdem Terræ ad Auſtralem revertentur, ut per ipſum ingreſſæ ab Borealem iterum per Terræ viſcera regrediantur; ſicuti particulæ per Borealem ingreſſæ, & ex Auſtrali erumpentes circa ſuperficiem Telluris ad Borealem iterum revertuntur, illumque ſubeunt. Quandoquidem ergo eadem fibrarum figura, diſpoſitio, &c. quæ in toto globo Telluris conſpicitur, in ipſo quoque Magnete veluti Terellâ quâdam impreſſa olim fuerat, dum illius fibræ in Terræ viſceribus a perenni ſtriatarum particularum motu pervaderentur, idem quoque ſtriatæ materiæ circuitus circa Magnetem, ingreſſus, egreſſuſque ſtriatarum particularum ex uno in alterum polum Magnetis concedi debet; quo certè fieri oportet, ut Magnes ipſe eam fibrarum directio-

nem,

nem, quam semel in Terræ visceribus conceperat, ob incurrentium particularum impetum, etiam a Terra eductus conservet.

VII. Neque ex verisimili solùm conjecturâ, cui Cartesiana hypothesis innititur, hic subtilis materiæ circuitus circa polos Magnetis inferri potest, sed pluribus etiam, accuratisque experimentis mirificè illustratur.

1. Si etenim circa Magnetem in globi formam contornatum, ut plerumque, adscriptis etiam polis, & æquatore, fieri solet, folium ritè circulariter excavatum circumponatur, ita ut folium ipsum per utrumque Magnetis polum, meridiani, vel horizontis instar, transeat, tunc scobs, sive ramenta, quæ ex ferro, vel chalybe ope limæ. abrasa fuerint, super folium ipsum temerè projecta circa Magnetem disponentur, ut ex uno in alterum polum circa Magnetis superficiem, villorum instar, hærere conspiciantur, & circa Magnetem ipsum exiguum veluti vorticem efformare. Quod si Magnetis venæ non rectà ex uno in polum alium, sed obliquè, tortuosèque dirigantur, tunc ejusmodi ferri ramenta, non æquabili ductu, vel ordine circa Magnetem disponentur, sed eam potiùs directionem sortientur, quæ in venis ipsis reperitur.

2. Neque dissimile est aliud experimentum, quo acus ferrea Magneti proxima circa ipsum ita convertitur, ut si acûs ferreæ acies in australem Magnetis polum dirigatur, & ab hac directione dimoveatur, illam recuperet.

3. Sed illustriùs adhuc, & efficaciùs probari id potest ex acûs Magneticæ inclinatione. Compertum est enim, quod si in pyxide nauticâ acus ferrea, magneticâ vi nondum imbu-

buta, fulcro imponatur, hæc in æquilibrio horizonti paralella videbitur; at ubi acus ipsa Magneti affricta fuerit, & directricem vim conceperit, in septentrionalibus quidem locis illa pars acûs, quæ in septentrionem dirigitur, aliquantulum infra horizontem deprimetur, ut addendus sit australi cuspidi acûs globulus cereus, quo æquilibrium restituatur: quod si sub æquatore, hoc est in æquali ab utroque Terræ polo distantiâ, experimentum fiat, tunc, nihil deprimitur acus; at si trans æquatorem versùs Austrum ponatur pyxis, tunc elevatur quidem borealis cuspidis pars, & australis deprimitur. Id verò facilè intelligi poteſt, ubi revera ex polis Terræ, vel Magnetis exire corpuscula concipiantur, quæ circa superficiem ipsam Terræ, sive Magnetis gyrent; is enim illorum ordo futurus est, qualis in particulis ferri Magneti circumpositis efficitur, ut scilicet circa alterutrum polum proximiores, & depressiores sint, eandemque inclinationem acui, cujus fibras pervadunt, largiantur.

VIII. Id optimè noverat Hugenius, qui Cartesianam quidem hypothesim retinuit, sed aliqua tamen ab illâ rejecit, aliqua addidit, quibus illustrior, ac verisimilior fieret. Striatas itaque Cartesii particulas, ex uno solùm in alium polum, ut ex Austro in Boream, perenni, continuoque motu ferri putavit, quo dum eædem particulæ vel ferri, vel Magnetis fibras pervaderent, interiores fibrarum partes, quæ villorum instar, versùs utramque partem flexibiles, in Boream, ex. gr. ita inflexerint, atque inclinaverint, ut fibræ sic in Boream inclinatæ iisdem particulis Magneticis regressum

sum ex Borea in Austrum prohibuerint; quemadmodum ferè spicarum cuspides in unam partem inflexæ, in oppositam inflecti nequeunt.

IX. Sed, quæcumque hypothesis eligatur, in quâ directio Magnetis explicetur per effluvia corpusculorum, quæ Terræ, vel Magnetis fibras penetrent, eosque ex uno in alium polum convertant, explicari quoque facilè poterit declinatio Magnetis, quæ primùm anno 1534. est observata; quòd in pluribus Terræ locis acus nautica non directè polum, vel boreum Cœli, vel horizontis cardinem respiciat, sed inæquali spatio ab illo deflectat, aut hinc inde declinet versùs ortum, aut occasum; quodque admirabilius adhuc haberi debet, in eodem quoque loco modò major, modò minor, & modò nulla sit acûs nauticæ declinatio, ut pluribus in locis, præsertim verò Parisiis est observatum. Inæqualitas autem illa, sive declinatio aliundè oriri non potest, quàm si in Terrâ fibrarum dispositio, vel ordo variari concipiatur, ita ut alicubi præcisè ex uno in alium polum ferantur, alibi nonnihil a polo deflectant. Cùmque, aut occulto motu Terræ, aut novæ ferri fodinæ productione, aut aliâ simili caussâ interior ipsa fibrarum terrestrium dispositio variari in aliquâ regione possit, variari etiam poterit acûs Magneticæ declinatio. Quod si nulla ejusmodi mutatio contingat, acûs directio constanter conservabitur, ut pluribus in locis contingit, quæ accuratissimè observavit, & circumductâ lineâ in Globo terraqueo descripsit Hallejus.

X. *Quod superest, agere incipiam quo fœdere fiat Natura, lapis hic ut ferrum ducere possit* (*a*).

Al-

(*a*) *Lucr. VI. v.* 101.

Altera nimirum Magnetis virtus hic exponenda nobis occurrit, quâ ferrum attrahitur, cujus originem ita plerique Veteres explicarunt, ut plurimi inesse Magneti vim, & occultam qualitatem, quâ ferrum ipsum allicere, existimarent; tumque se satisfecisse arbitrarentur quærenti cur a Magnete ferrum trahatur, ubi dixissent hanc esse Magnetis virtutem, ut ferrum trahat; non iis fortasse multò fœliciores, qui Orphæum, atque Thaletem sequuti sensum, amoremque magnetico lapidi concessere, ut rudes alias, obscurioresque antiquorum hypotheses, quæ apud Plutarchum legi poterunt, omittamus.

XI. Meliùs itaque, & accuratiùs Magneticæ virtutis originem explicare videntur illi, qui ad tenuissima corpusculorum effluvia confugiunt. Sic enim Empedocles, atque Democritus ex Magnete tenuissimas particulas erumpere existimarunt (a), quibus abigeretur, & rarefieret aër interpositus, & subtiles etiam ferri particulæ ita excitarentur; ut in Magnetem niterentur, simulque ferrum sibi cohærens, & implexum ad Magnetem abriperent. Neque alia fortasse fuisse videtur opinio Platonis (b); cùm, etsi sententiam ille suam non satìs expresserit, posuisse tamen dicatur a Plutarcho (c) *effluxiones* quasdam, a quibus aër Magneti proximus ita rarefieret, ut factâ vi rediens ad implendum vacuum ferrum ipsum corriperet, & adduceret ad Magnetem; quod etiam a Ficino (d) Platonis Interprete confirmatur. Quid verò commemorem hanc Epicuri quoque sententiam fuisse, cùm ille singulos

(a) *ap. Aphrod.* (b) *in Jone, & Tim.* (c) *Quæst. Platon.* (d) *in Tim. c. 5.*

los Naturæ effectus ad atomos, vel continua corpusculorum effluvia revocaverit?

XII. Hanc tamen Epicuri sententiam plurimis, gravissimisque difficultatibus implexam, & obnoxiam esse quis apertè non videat? Quod enim aërem Magneti, ferroque interjectum rarefieri, docet Epicurus, ideoque Magnetem ipsum, ac ferrum ab aëre circumposito, graviorique ad mutuum contactum impelli manifestè revincitur, tum quòd hæc aëris rarefactio nullâ ratione, vel experimento percipitur; tum etiam, quòd in machinâ pneumaticâ, educto etiam aëre, Magnete ferrum attrahitur, neque, variatâ aëris densitate, Magneticam vim variari observetur (a). Quod verò recurvis, hamatis, uncinatis atomis, veluti brachiolis, & ansulis quibusdam, Magnes, & ferrum devinciantur, omnino imaginarium censeri debet. Nititur quidem Gassendus illud exemplis, rationibusque tueri, vel illustrare, sed hæ tanti fortasse non sunt, ut vim illam atomis concessam, quâ liberè egredi, subire, moveri, implicari, resilire finguntur, aliquo verisimili argumento nobis ostendant. Facilè est etiam Gassendo chordulas, ansulas, & uncinatas atomos comminisci, quæ ex Magnete erumpentes, ubi ad ferrum pervenerint, ejusque poros ingressæ fuerint, ferreis particulis implexæ, atque devinctæ, illas ad Magnetem abripiant, ac arreptâ veluti prædâ revertantur. Facile est etiam Magneti vim animali similem tribuere, ut quemadmodum canis ad objecti panis præsentiam, ita ferrum ad præsentiam Magnetis trahatur, impellaturque.

(a) *Vid. Lana Mag. Nat. & Artis, & Exper. Ac. Flor.*

que. Facile denique est tenuissimas particulas, quæ ex Magnete erumpant, cùm spiritibus animalibus comparare, ita ut sicuti ipsi musculos contrahere, corpus movere, ingentia pondera sustinere possunt, ita Magnes ferrum arripere, impellere, sustinere dicatur, facile est, inquam, hæc, pluraque similia proponere, quod subtiliter certè, nec sinè maximâ ingenii, eruditionisque laude præstitit Gassendus, eadem tamen difficultas adhuc supererit, cùm æquè obscura, vel obscurior etiam sit animalium spirituum operatio; aut, si hæc intelligi utcumque, non tamen liberè ad Magneticam vim transferri possit

XII. Cartesii denique, & Hugenii hypothesim in explicandâ vi attractrice Magnetis unà complecti possumus, quòd uterque ex eodem fere principio vim directricem repetendam esse arbitretur. Subtiles itaque particulæ, sive corpuscula, quæ jugiter ex Magnete, & ferro, vel ex utroque polo, juxta Cartesium, vel ex alterutro solùm, ut putat Hugenius, erumpunt, proximum aërem vehementer agitant, rarefaciunt, ita ut aër, qui inter Magnetem, & ferrum intercipitur, longè rarior, subtilior, levior evadat aëre, qui inter Magnetem, & ferrum reperitur. Posterior itaque hìc aër, juxta celebres gravitatis leges alibi explicatas, vim propriæ gravitatis exerit, Magnetem, ac ferrum urget, ac impellit donec ferrum ad Magnetem perveniat, ac illi conjungatur: eo ferè modò, vel causså, quà si duæ accensæ faces approximentur, repentè una in alteram inclinatur, ruit, ac utraque tandem in unam facem conjungitur; quòd cùm nimirum aër inter faces con-

ten-

tentus rarior, & levior evaserit, exterior aër vi gravitatis faces impellit, simulque conjungit.

XIV. Ita verò attractivæ virtutis phænomena Cartesius, & Hugenius explicant, ut ex perenni corpusculorum effluxu, quæ ex Magnete erumpunt ex Austro in Boream deducant, quod utraque magnetica vis a Magnete in ferrum transfertur, ita ut ferrum, quod Boreo, ex. gr. Magnetis polo affrictum fuerit, in Australem Mundi polum convertatur, aliudque ferrum allicere possit. Erumpentes enim Magneticæ particulæ exiguos contigui ferri poros subeunt, atque ita internas illius fibras inclinant, ut exitum sibi liberè efficiant, & ad aliud ferrum alliciendum perveniunt; cumque inde in Austrum, ob villorum inclinationem, vel chocleatam pororum figuram, regredi nequeant, eandem directionem, etiam ubi a Magnete sejunctum fuerit, in ferro conservant; quâ tamen magneticâ vi exuitur ubi candescat, quia nempe vehemens ille calor cum agitatione maximâ conjunctus fibrarum ordinem invertit, ac destruit.

1. Explicant etiam secundò cur ferrum, cui Magnetica vis impressa, vel comunicata fuerit, dum ex. gr. a capulo in acumen supra Magnetem duceretur, magneticam vim prorsus amittat, si opposito ductu ex acumine in capulum Magneti affricetur; quemadmodum enim in primo casu magneticam vim ideo ferrum conceperat, quòd magnetica effluvia illius fibras in certam partem inflexerant, dum opposito motu supra Magnetem ducitur, pristinum ordinem, ac directionem illæ recuperant; eo prorsus modo, quo si infra folium Magnes circumducatur, ferreæ scobis particulæ supra

fo-

folium temerè injectæ certò quodam ordine dispununtur, & spiculorum, seu villorum instar, eriguntur; at si contrario motu Magnes infra folium ducatur; contrarium etiam situm scobis particulæ acquirunt.

2. Ex ipso quoque particularum magneticarum effluvio oriri debet, ut si duorum Magnetum poli cognomines, ex. gr. Borei, approximentur, alter ab alio repellitur; sin verò Boreus Australi exponatur, mutuis viribus, ac impetu alliciuntur. Cùm etenim in singulis Magnetibus fibræ ita dispositæ sint, ut Magnetica effluvia, sive particulæ, per aliquem illorum erumpentes, per eundem polum regredi nequeant, particulæ, quæ ex Boreali unius Magnetis polo egrediuntur, per Borealem alterius polum ingredi non possunt, adeoque in illum incidentes ipsum repellent. Quod intelligi etiam debet de duplici acu Magneticâ, quæ jam similem fibrarum ordinem, vel directionem, facilè conceperit.

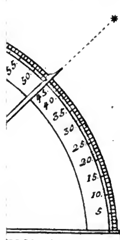
XV. Id unum postremò monendum superest, quod Magnes, si ferro, vel chalibe vestiatur, sive, ut ajunt, *armetur*, longè validiùs ferrum attrahit, attractumque sustinet. Id verò non aliâ certè de caussâ fieri posse concipitur, nisi quòd aut uberior Magneticarum particularum copia tunc in ferrum irrumpit, quæ antea circa Magnetis latera liberiùs resilientes evagabantur; aut quòd unius ferri meatus, sive pori tunc meliùs, atque tenaciùs meatibus alterius ferri cohæreant, quàm cohæreat ferrum Magneti; sive denique verisimiliùs, quia in pluribus punctis in mutuum contactum venit ferrum cum ferro, quàm ferrum cum Magnete.

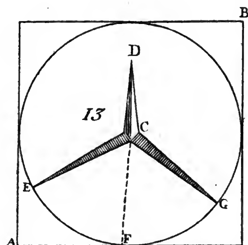
Tab I

D
B A C
F
O
N M I
T
X Z
2
S
R
P
P

T

5


55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5


B
D
13
C
E
G
A
F

B D E A F K L O C G H I 14

C F N I 15

A B C D E F T 17

